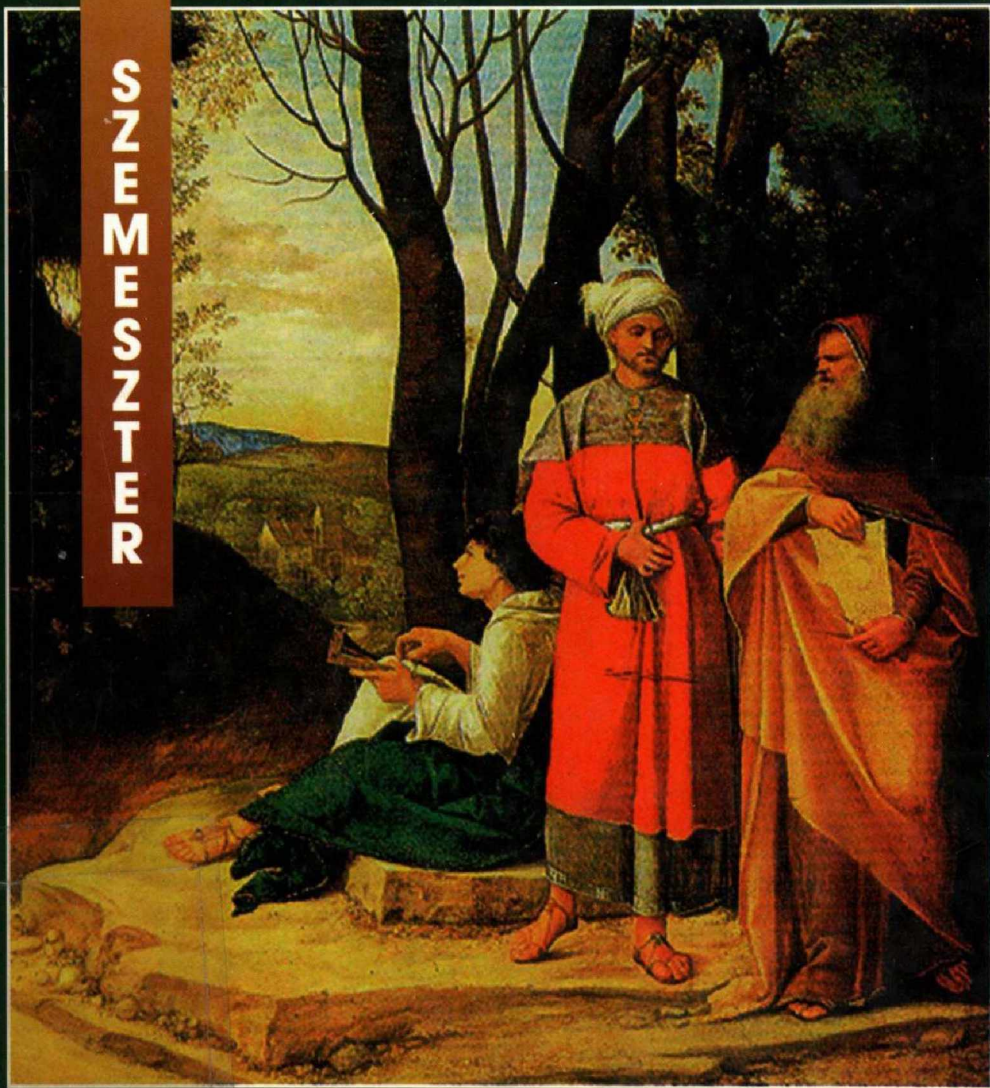


TUDOMÁNY- FILOZÓFIA

Szerkesztette LAKI JÁNOS

SZEMESZTER



OSIRIS –
LÁTHATATLAN KOLLÉGIUM

TUDOMÁNYFILOZÓFIA



SZEMESZTER

Az Osiris Kiadó és a Láthatatlan Kollégium egyetemi
tankönyvsorozata

A kötet megjelenését támogatta a Ford Alapítvány.

Sorozatszerkesztők

Babarczy Eszter, Erdélyi Ágnes

JATE Egyetemi Könyvtár



J000116832

Tb 43699

TUDOMÁNY- FILOZÓFIA

Budapest
1998

Osiris Kiadó
Láthatatlan Kollégium

Szerkesztette

LAKI JÁNOS

Fordítók

AMBRUS GERGELY

FORRAI GÁBOR

LAKI JÁNOS

NOVÁK ZSOLT

SZEGEDI PÉTER

© Osiris Kiadó, 1998

Láthatatlan Kollégium, 1998

Laki János, 1998

Hungarian translation Ambrus Gergely, Forrai Gábor, Laki János,
Novák Zsolt, Szegedi Péter, 1998

Hans REICHENBACH: Meaning. In: *Experience and Prediction*. pp 3–8, 16–21,
29–32, 37–43 Chicago and London: The University of Chicago Press, 1938.
Published by the arrangement with The University of Chicago Press, 1998.

Rudolf CARNAP: Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft.
Erkenntnis, 1– vol. II. (1931), pp. 432–465. Copyright by Meiner Verlag.
Published by the arrangement with Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998.

Rudolf CARNAP: The Methodological Character of Theoretical Concepts.
In: Feigl, H. – Scriven, M.(eds.): *The Foundations of Science and the Concepts
of Psychology and Psychoanalysis*. Minnesota Studies in the Philosophy
of Science. I. pp. 38–62. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1956.

Carol G. HEMPEL: Recent Problems of Induction. In: Colodny, R. G. (ed.):
Mind and Cosmos. Essays in Contemporary Science and Philosophy.
Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 1966.

Karl R. POPPER: Truth, Rationality, and the Growth of Knowledge, I–III, VI,
IX–XI, XVIII–XX. In: Popper, K.: *Conjectures and Refutations.
The Growth of Scientific Knowledge*. London: Routledge and Keagan Paul, 1963.
Published by the arrangement with Raymond and Melitta Publishers.

Willard V. O. QUINE: On Empirically Equivalent Systems of the World.
Erkenntnis, 2 – vol. 9. (1975) pp. 313–328. With kind permission from Kluwer
Academic Publishers, Dordrecht, 1998.

Thomas S. KUHN: What Are Scientific Revolutions? In: Krüger, L. – Daston, L. J. –
Heidelberger, M. (eds.): *The Probabilistic Revolution. 1. Ideas in History*. London,
Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1987. pp. 7–22. With kind permission
from The MIT Press, 1998.

Paul K. FEYERABEND: Reason and Practice. In: Feyerabend, P.: *Science in a Free
Society Part One*. London: NLB, 1978. pp. 13–73.

Richard BOYD: On the Current Status of Scientific Realism. In: *Erkenntnis*, 19.
(1983), pp. 45–90., With kind permission from Kluwer Academic Publishers,
Dordrecht, 1998

Barry BARNES – David BLOOR: Relativism, Rationalism and the Sociology
of Knowledge. In: Hollis, M. – Lukes, S. (eds.): *Rationality and Relativism*.
Oxford: Basil Blackwell, 1982 és Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1982.
Copyright by prof. Barry Barnes.

TO 43699



TARTALOM

X	Laki János	
	Empirikus adatok, metodológia, gondolkodás és nyelv a XX. századi tudományfilozófiában	7
	Hans REICHENBACH	
	A jelentés (Ford. Laki János)	33
	Rudolf CARNAP	
	A fizikai nyelv mint a tudomány egyetemes nyelve (Ford. Novák Zsolt)	47
	Rudolf CARNAP	
	Az elméleti fogalmak metodológiai jellege (Ford. Szegedi Péter)	70
X	Carl G. HEMPEL	
	Az indukció újabb problémái (Ford. Novák Zsolt)	87
	Karl R. POPPER	
	Igazság, racionalitás és a tudományos tudás gyarapodása (Ford. Laki János)	107
	Első áttekintés	
	A „bevett nézet”	121
	Willard V. QUINE	
	A világ empirikusan ekvivalens rendszereiről (Ford. Ambrus Gergely)	124
	Thomas S. KUHN	
	Mik is azok a tudományos forradalmak? (Ford. Laki János)	137
	Paul FEYERABEND	
	A tudomány egy szabad társadalomban (Ford. Ambrus Gergely)	153
X	Richard BOYD	
	A tudományos realizmus jelenlegi helyzete (Ford. Ambrus Gergely)	170
X	Barry BARNES – David BLOOR	
	Relativizmus, racionalizmus és tudásszociológia (Ford. Forrai Gábor)	189
	Második áttekintés	
	A poszttempirista tudományfilozófia	208
	Név- és tárgymutató	213
	A kötetben szereplő tanulmányok eredeti címe és lelőhelye	219

NOTES

1. The first part of the paper is devoted to a discussion of the general principles of the theory of the structure of the atom.

2. The second part of the paper is devoted to a discussion of the general principles of the theory of the structure of the atom.

3. The third part of the paper is devoted to a discussion of the general principles of the theory of the structure of the atom.

4. The fourth part of the paper is devoted to a discussion of the general principles of the theory of the structure of the atom.

5. The fifth part of the paper is devoted to a discussion of the general principles of the theory of the structure of the atom.

6. The sixth part of the paper is devoted to a discussion of the general principles of the theory of the structure of the atom.

7. The seventh part of the paper is devoted to a discussion of the general principles of the theory of the structure of the atom.

8. The eighth part of the paper is devoted to a discussion of the general principles of the theory of the structure of the atom.

9. The ninth part of the paper is devoted to a discussion of the general principles of the theory of the structure of the atom.

EMPIRIKUS ADATOK, METODOLÓGIA,
GONDOLKODÁS ÉS NYELV A XX.
SZÁZADI TUDOMÁNYFILOZÓFIÁBAN¹

Bár a filozófusokat legalább Arisztotelész óta foglalkoztatja a tudományos megismerés természete, tudományfilozófiáról mint a filozófia többé-kevésbé önálló ágáról csak századunk elejétől szokás beszélni. Azóta, hogy a Bécsi Körhöz tartozó neopozitivista filozófusok kialakították, s nyomukban mások továbbfejlesztették a Putnam által később „bevet nézet”-nek keresztelt,² viszonylag egységes felfogást a tudományos elméletek felépítéséről, nyelvéről, az igazolás és a magyarázat módszertani szabályairól, valamint a tudomány fejlődéséről. A tudomány működésére vonatkozó többé-kevésbé egységes filozófiai elméletnek természetesen megvoltak a történeti előzményei. A tudományos gondolkodást a XVII. századtól kezdődően az emberi gondolkodás módszertani szabályok által vezetett s ezért legracionálisabb formájának tekintették. A XX. századra kialakultak a követendő tudományos módszerek, s legfőlőbb a részletek tekintetében voltak viták. Ugyancsak a XVII. századig nyúlnak vissza annak az ismeretelméleti felfogásnak – az empirizmusnak – a gyökerei, melyre a tudományos tudás alapjairól és igazolhatóságáról kialakított fölfogás épült.

Az *empirista* episztemológia alapelve értelmében tudásunk forrása a gondolkodástól független tapasztalat: a világra vonatkozó megállapítások eredete és igazolhatósága vonatkozásában egyaránt az érzékelés rendelkezik végső autoritással. Módszertani tekintetben az induktív eljárás számított a legelfogadottabbnak: a megismerő nem rendelkezik a priori tartalmi tudással, ismeretekre nem intuíció, hanem szinguláris megfigyelési állításokra épülő általánosítások útján tesz szert. A megismerés alapegysége az ép érzékszervekkel rendelkező individuum, aki objektív módon, azaz minden szubjektív elfogultságtól, érdektől, érzelemtől és hagyománytól függetlenül működtetni racionalitását, s csak az empirikusan megalapozott, a logikai következtetés és elvonatkoztatás szabályaival összhangban álló vélekedéseket tekinti tudásnak.

Ezek az episztemológiai és metodológiai előírások tették lehetővé a metafizikától elkülönített, „*pozitív*”-nak nevezett tudomány létrejöttét. Új *Organon*jában már Bacon

¹ Köszönettel tartozom a CEU RSS-HESP programjának, amiért e tanulmány elkészítését 1078/731/1995. számon támogatta.

² „Received View” vö. Putnam, H.: What theories are not. In: Nagel, E. – Suppes, P. – Tarski, A. (eds.): *Logic, Methodology and Philosophy of Science*. Stanford, Cal.: Stanford U. Pr., 1962. p. 240.

beszél a „doctrina positivá”-ról, olyan tudományt értve ezen, amely a természet adott szabályszerűségeit, elveit és tényeit írja le. Bacon szerint az emberi megismerés szempontjából „pozitív” az a tapasztalat számára hozzáférhető tényszerűség, mely nem vezethető vissza semmiféle mögöttesre, s úgy kell megragadni, ahogyan adódik. Hume úgy vélte, az emberi értelem hiúsága nyilvánul meg ama törekvésünkben, hogy spekuláció és metafizikai elmélkedés segítségével a tapasztalhatón túlra vonatkozó ismereteket szerezzünk. A megismerő számára csakis a tapasztalatok adottak, s ezekben semmi nincs, ami alapot adna arra, hogy bármi „mögöttük” vagy „fölöttük” állóra következtessünk. Nemcsak a megfigyelhető jelenségeket meghatározó metafizikai törvényszerűségek, de szigorú értelemben még az oksági kapcsolatok is hozzáférhetetlenek a tapasztalás számára.

A XIX. században Comte az emberi gondolkodás történelmi fejlődésének csúcspontjaként írta le a pozitív stádiumba jutott tudományt, melynek három fő jellemzője van:

a) Episztemológiai: a pozitív tudományos elemzés a megfigyelhető tényekre irányul, nem törődik ezek nem megfigyelhető okával, a folyamatokban működő inherens erőkkal, szubsztanciákkal, lényekkel. A megismerőnek nincsenek a priori eszközei, csakis a tapasztalatra támaszkodhat, csakis az empirikus úton szerzett ismereteket nevezheti tudásnak.

b) Ontológiai: az állítások igazsága helyett azok bizonyossága a fontos, azaz a tudománytól nem a realitás végső mibenlétének felderítését várjuk, hanem azt, hogy megfelelően alátámasztott megállapításokat tegyen, elméletei jól dokumentáltak legyenek.

c) A pozitív tudomány célja: olyan magyarázatok és előrejelzések megalkotása, melyek segítségével hatalmat nyerhetünk a természet felett.

Mill induktív logikája a racionalitás azon „kánonjait”, azaz az elemi tapasztalatok szelektálásának, rendezésének és összehasonlításának azon logikai eszközeit kívánta a tudomány rendelkezésére bocsátani, melyek segítségével felismerhető az egyedi tapasztalatokban rejlő közös. Eszerint a megfigyelhető jelenségeket az egymásra következtetés és hasonlóság természetes relációinak megfelelően kell kapcsolatba hozni, hogy ezáltal minden egyedi jelenséget általános törvényszerűség eseteként azonosíthassunk. A cél az, hogy a felfedezett szabályszerűségeket további, tágabb szabályszerűségek alá rendeljük, s így az alapvető törvényszerűségek számát a lehető legkisebbre korlátozzuk.

A pozitívizmusnak a századunk húszas éveitől Bécsben, majd Berlinben és másutt létrejövő iskoláihoz tartozó filozófusok a korábbi pozitívizmus örököseinek tekintették magukat, elfogadták annak episztemológiai és módszertani elveit, de egy igen lényeges vonatkozásban elődeiknél következetesebbek voltak. Miután az elme valóságos működése nem publikus, s hozzáférhetetlen az interszubjektíve ellenőrizhető megfigyelés számára, úgy vélték, az episztemológia nincs följogosítva arra, hogy homályos és világos ideákról, asszociatív kapcsolatokról, egyáltalán, mentális struktúrákról és eseményekről beszéljen. A megismerés mentális kategóriákat használó értelmezése helyett a *nyelvet* állították a középpontba, melyben a kognitív folyamatok testet öltenek, vizsgálhatóvá, a rájuk vonatkozó elgondolások diszkrétálhatóvá és *ellenőrizhetővé* válnak. Ez kétségkívül fordulatot eredményezett a filozófiában, de nem jelentett szakítást a hagyományos pozitívizmus ismeretelméleti és módszertani elveivel. A képzetek, ideák helyébe a kifejezések jelentése, a vélekedések helyébe pedig az igazolt állítások léptek, de a szemantika és az igazoláselmélet egyértelműen empirista és induktivista elvekre épült.

Tagadhatatlan, hogy a szavak publikusan hozzáférhetőek, ám az, hogy a szavak és a fogalmak – vagy tágabban: a nyelv és a gondolkodás – oly szoros összefüggésben állnak,

hogyan az előbbi manifestálja az utóbbit, megint igazolhatatlan filozófiai (nem empirikus, nem tudományos) föltevés. Persze e föltevessel a neopozitivisták is csínján bántak. Nem állították, hogy maga a gondolkodás vagy a tudás tárolása propozicionális szerkezetű műveletekből állna. Óvatosan megkülönböztették a felfedezés és az igazolás kontextusát, mondván, a problémamegoldásnak lehetnek intuitív, nem racionális, sőt irracionális mozzanatai, és nem is szükségszerűen nyelvi, azaz a valóságos gondolkodási műveletek esetleg nem grammatikailag szabályos és logikailag korrekt mondatok manipulálásaként mennek végbe. A tudományos felfedezéssel, hipotézis- és elméletalkotással kapcsolatos kognitív műveleteknek nincsenek szabályai, és hozzáférhetetlenek a megfigyelés számára. De bárhogyan jusson is valaki egy elmélethez, ez utóbbit kell ellenőrizni, igazolni vagy cáfolni, nem a kigondolás mikéntjét. Bármilyen történet is a privát elmékben, a szubjektív folyamatok végeredményeként megfogalmazódó mondatoknak kell értelmeseknek lenniük ahhoz, hogy alkalmasak legyenek a kommunikációra, az általuk kifejezett állításokból fölépített elméleteknek kell összhangban lenniük a logika kritériumaival (konzisztens és koherens rendszereknek kell lenniük). Ugyanakkor elvégezhető a gondolkodási folyamat „racióális rekonstrukciója”, felvázolható az az ideális folyamat, melyben a megismerő az adott ismeretekből logikailag kifogástalan következtetések során jut korrekt eredményre. A kétféle gondolkodás különbözősége eszerint csupán kontingens tény: amit intuitív módon gondolunk el, azt utólag rekonstruálhatjuk racionálisan, és semmi sem zárja ki, hogy a valóban racionális megismerő ténylegesen is ilyen szabályok szerint gondolkodjék.

A tudományos elméletek igazolásának kontextusa nyelvi kontextus, s a neopozitivisták véleménye szerint megadhatók az egyértelmű és normatív szintaktikai, szemantikai és logikai szabályai. Minthogy csak a tudományos nyelv számára kívántak szabályokat adni, a „nyelv” fogalmát a kognitív szignifikáns állításokra szűkítették, s e csoporton belül megkülönböztettek meg értelmes, értelem nélküli és értelmetlen állításokat. Szintaktikai szempontból különbséget tettek a grammatikailag jól formált mondatok és a logikailag korrekt felépítésű állítások között. Az magától értetődő, hogy a szintaktikai szabályokat megsértő mondat csupán értelmetlen szöveg, s így nem fejezhet ki állítást. Annak megmutatásához viszont, hogy egy szintaktikailag jól fölépített mondat által kifejezett állítás logikai szabályt sért, s ezért értelmetlen, az állítás formalizálására és logikai elemzésére van szükség. Míg a szintaxis ellenőrzése grammatikai és logikai kérdés, a szemantikai korrektség felülvizsgálata a Bécsi Körben megalkották a verifikációs elvet, mely két részmozzanatból áll:

a) A verifikálhatóság mondatok tulajdonsága: úgy gondolták, egy mondat csakis akkor lehet értelmes, ha empirikus tartalma van. Peirce fogalmazta meg ezt az elvet a legtömörebben, mondván: egy mondat jelentése abban a különbségben áll, amit a tapasztalati valóságban az jelent, ha a mondat igaz vagy hamis. Egy mondatot eszerint akkor értünk, ha elvileg megállapítható, milyen tényállás áll fenn a világban abban az esetben, ha igaz, amit a mondat állít, vagy milyen nem, ha hamis. Azok a kognitív szignifikánsnak szánt mondatok, melyek empirikus tartalommal nem rendelkeznek, értelmetlenek vagy analitikusak, azaz értelem nélküliek. A Bécsi Körben – kissé tán kevésbé világosan – mindezt úgy szokták megfogalmazni, hogy egy mondat jelentése azonos verifikációjának módjával.

A verifikálhatóság kritériuma értelmében a metafizika diszkreditálódik: a szerzők szándékai szerint elméleteik a realitásra vonatkozó, kognitív értékes s egyben értelmes állításokból állnak. Ugyanakkor nem szembesíthetők semmiféle empirikus tapasztalattal, nem rendelkeznek empirikus tartalommal, azaz elvileg nem verifikálhatók. A neopoziti-



tivista kritérium alkalmazásával tehát megmutatható, hogy ezek az állítások értelmetlenek. A verifikálhatóság eszerint a tudományt és nem tudományt elkülönítő *demarkációs kritérium*ként működik, mégpedig kivételesen radikális módon, hisz segítségével nem azt lehet megmutatni, hogy a metafizikai elméletek hamisak, hanem egyenesen azt, hogy értelmetlen szósorozatokat.

b) Az előzetesen elkülönített verifikálható mondatokra alkalmazott tényleges *verifikálási művelet* azután azt állapítja meg, hogy az értelmesnek bizonyult mondatok igaz vagy hamis állításokat fejeznek ki. A verifikálás a következőképpen megy végbe: az igazolandó állítást elemi megfigyelési állításokra bontjuk, s megvizsgáljuk, vajon ezek igaz módon írják-e le az elemi megfigyelhető szituációkat. A komplex állítások elemi állítások logikai konnektívumokkal összekapcsolt rendszerei, így ezek igazságértéke az elemi állítások igazságfüggvényeként adódik. Az elemi állítások ún. *protokolltételek*, melyek azt rögzítik, hogy adott helyen és adott pillanatban a megfigyelő perceptuális apparátusát milyen hatás éri. Az így kialakuló jegyzőkönyv érzékelhető tulajdonságok megjelenését dokumentálja: itt és most számomra megjelent a kétség, keménység stb. minősége. Tárgyakat (szubsztanciákat) nem lehet észlelni, csak tárgyak tulajdonságait (színt, kiterjedést, halmazállapotot stb.), ezért a protokolltételek redukált nyelven fogalmazódnak meg: a helyre, időre és személyre utaló indexikus kifejezéseken kívül csak deskriptív predikátumokból állnak („nekem, itt, most kék”, „itt, most meleg” stb.). A racionális rekonstruálás során azután ezekből az elemi állításokból kell logikai műveletek segítségével fölépíteni a világ leírását.

A verifikációs elv értelmében az ismeretek fundamentumának episztemológiai kérdése, azaz az állítások igazolhatósága szorosan összekapcsolódik a mondatok értelmességének szemantikai kérdésével.³ Van egy végső pont, ahol a nyelv elemi állításai egyenként közvetlen kapcsolatba kerülnek a nem nyelvi realitással, ahol már nem definíciók adnak értelmet bizonyos atomi nyelvi kifejezéseknek. Ha valóban sikerül megtalálni a nyelv és a realitás, s egyúttal a tapasztalat és a realitás ezen végső, természetes érintkezési pontjait, akkor a nyelv atomi összetevőinek jelentése mindenki számára azonos és mindörökké változatlan, a tudomány ezen elemekből fölépülő állításai pedig konkluzíve igazolhatók.

A protokolltételekként megfogalmazott észlelési kijelentéseket valóban nem illetheti kétely, inkorrigibilisek, s az ilyen ítéletekben tévedhetetlenek is vagyunk, hiszen ezek csupán annyit állítanak, hogy az alanyuk a kimondás pillanatában egy bizonyos érzete van. E kétségbevonhatatlanságnak, korrigálhatatlanságnak és tévedhetetlenségnek azonban igen súlyos ára van. Az efféle állítások igazságát csak egyetlen személy ellenőrizheti: az, akinek tapasztalatáról szó van. Már a protokolltételek grammatikai formája is arról árulkodik, hogy az általuk biztosított evidencia nem lehet interszubjektív. E mondatoknak ugyanis lényegi alkotórészét képezik olyan indexikus kifejezések, mint az „én”, „itt”, „most”, így a „Nekem, itt, most vörösérszetem van” mondat csak jelen idő, egyes szám első személyben igaz. A protokolltétel nemcsak a kimondó személyhez, de még a kimondás

³ A következőket írja erről M. Schlick: „Mikor értünk [...] egy mondatot? Ha ismerjük a benne előforduló szavak jelentését? Ezek definíciókkal megvilágíthatók. De a definíciókban újabb szavak fordulnak elő, amelyeknek jelentését ismét csak ismemem kell. A definiálás nem mehet a végtelenségig, végül tehát olyan szavakhoz jutunk, amelyeknek jelentését már nem írhatjuk le ismét egy mondattal; közvetlenül kell rámutatnunk, a szó jelentését végső soron meg kell mutatnunk, meg kell adnunk. Ez a rámutatás, megmutatás aktusával történik...” Schlick, M.: Pozitivizmus és realizmus. In: Altrichter, F. (szerk.): *A Bécsi Kör filozófiája*. Budapest: Gondolat, 1972. 101. o.

helyéhez és időpontjához is kötött, azaz nem általánosítható. Akkor és ott bizonyosan igaz, de ennek nincs semmiféle kihatása más helyekre és időpontokra nézvést. Mi több, nincs mód annak megállapítására sem, hogy az én vörösérzetem ugyanolyan, mint másoké: előfordulhat, hogy azonos megfigyelési szituációkban használjuk e szót, de a hozzá kapcsolódó észleletünk s így a szó értelme különbözik!

Röviden: a neopozitivisták által kezdetben használt, az észlelő közvetlen észleleteire koncentrááló ún. fenomenális nyelv *privát*, így a protokolltételek nehezen tölthetik be azt a szerepet, hogy időtlen, szükségszerű és általános tudományos igazságok számára fundamentumként szolgálnak. Az a látszat, hogy képesek ezt a feladatot ellátni, a *bizonyosság* és *igazolóerő* összekeveréséből származik: természetesen kételymentesen bizonyos vagyok azon állításom igazságában, hogy „Itt, most hidegérzetem van”, de ez a bizonyosság nem elégséges azon állítás igazolásához, hogy „Itt most hideg van”. A fenomenalizmussal kapcsolatos nehézségek (mindenekelőtt a szolipszizmus) a fő cél elérhetőségét sodorják veszélybe: azt, hogy a megismerési folyamatokat teljes mértékben *publikussá* és *interszjektív*vé tegyék. Nem mondhatjuk, hogy – ellentétben a mentális folyamatokkal – a nyelvi kifejezések publikusak, ha egyszer értelmük és bizonyosságuk teljes mértékben *privát*.

Természetesen számos kísérlet történt a verifikálás alapegységének másféle meghatározására, de ezek közül most elég csak a legjelentősebbet, a *fizikalizmust* említeni. Neurath és Carnap javaslata szerint minden állítás lefordítható egy olyan fizikai nyelvre, melynek szótárában véges számú fizikai alapfogalom, tárgynevek és mérhető tulajdonságokat kifejező számok szerepelnek. Az interszjektív fizikai nyelv bevezetésével a protokolltételek nyelve nem szűnik meg, csupán elveszíti primer jellegét. A két nyelv össze van kapcsolva, oly módon, hogy a fizikalista nyelven megfogalmazott mondatok maguk után vonják a protokollnyelv megfelelő mondatait s viszont. Egyidejűleg két nyelvet használunk tehát: egyet, melynek terminusai mindenki számára egyformán hozzáférhetőek, s egy másikat, melynek kifejezései publikusan nem hozzáférhető entitásokra utalnak. A két nyelven megfogalmazott állítások ugyanazt a realitást írják le: a fizikalista nyelven fogalmazottak igen aprólékosak és hosszadalmasak, de interszjektívek, s alkalmasak a protokolltételek nyelvén fogalmazott *privát* jellegű terminusok definiálására.

Ugyanezt a gondolatot kiterjesztették a különböző diszciplínákra is. Voltaképpen egyetlen tudomány van: a fizika, s ha hajlandóak lennénk igen hosszú és bonyolult elméleteket elfogadni, a fizika nyelvén és eszközeivel minden értelmezendő jelenség leírható és magyarázható lenne. A szociológia például redukálható az individuálpaszichológiára, ez a neurofiziológiára, ez a biokémiára, ez a kémiára, az pedig a fizikára. A tétel nem azt kívánja állítani, hogy például a pszichológiát fizikai eseményekről szólóvá kell tenni, csupán azt, hogy (mint minden értelmes tudományos állításnak) a pszichológiai állításoknak is *lefordíthatónak* kell lenniük fizikaiakra. Kényelmi okokból, a rövidség kedvéért használhatók pszichológiai mondatok, de minden bennük szereplő kifejezésnek definiálhatónak kell lennie fizikai fogalmakban.

A fenomenális és a fizikalista nyelv közötti fordítás programja arra a meggyőződésre épül, hogy a fizikalista nyelv terminusai mindenki számára ugyanazt jelentik. Ezt az elvet nemcsak *szinkron*, hanem *diakron* vonatkozásban is alkalmazták. Ernst Nagel kumulatív modellje arra ad magyarázatot, mi történik akkor, amikor az egy ideig elfogadottnak számító T1 elmélet helyébe utódja, T2 lép. E váltás racionális, amennyiben az utódelmélet egy jól meghatározható, sőt kvantifikálható értelemben jobb, mint az elődje. Ebben az

esetben az utód képes magyarázatot adni mindazokra a problémákra, melyekre az előd, s levezethetők belőle mindazok az igaz predikciók, melyek abból, de ezenfelül kizárja *T1*-nek azt a részét, amely hibásnak bizonyult, vagy több jelenséget tud magyarázni és előre jelezni, mint elődje. Ideális esetben *T2* mindkettőre képes, s ekkor azt mondjuk, hogy szubszumálja *T1*-t.

Ez az elképzelés természetesen involválja, hogy az új elmélet ugyanazokkal a problémákkal küszködik, mint a régi, ugyanazokat a fogalmakat, magyarázatokat, teoretikus entitásokat alkalmazza, azaz: folytatja a régit, ráépül annak igazságaira, s továbbfejleszti őket, vagyis a tudomány fejlődése az igazságok felhalmozásának és egymásra építésének folyamata. A korábbi elméletet mintegy visszavezetjük az újabb, bővebbre, megmutatjuk, hogy a régi elmélet az újnak része vagy speciális esete. Az *elméletredukció* nem más, mint deduktív kapcsolat létesítése két azonos szótárt alkalmazó mondatosztály között. Ahhoz tehát, hogy ez a deduktív kapcsolat fennálljon, az szükséges, hogy az illető elméletekben alkalmazott terminusok jelentése azonos legyen.

A fizikalista nyelvben szereplő terminusokkal semmi gond sincs, hisz a közös megfigyelési bázis biztosítja jelentésazonosságukat. Honnan tudjuk azonban, hogy két elméletben azonos jelentésűek-e az olyasféle kifejezések, mint az „elektronhéj”, a „töltés” vagy az „erő”? Nincs olyan megfigyelhető entitás, mely ezen terminusok referenciáját univerzálisan definiálná, így semmi biztosítékunk sincs arra, hogy *T1* képviselői ugyanúgy használták, mint *T2*-é. Mi több, mivel e terminusok empirikusan tartalmatlanok, a verifikálhatósági kritérium szerint értelmetlen kifejezések. Ugyanakkor az efféle, nem megfigyelhető entításokra referáló elméleti terminusok nélkülözhetetlenek a tudomány számára.

E dilemma föloldására – a fenomenális-fizikalista nyelv mintájára – az a javaslat született, hogy a tudomány logikai rekonstrukciójához *két nyelvet* használjunk fel: az *L_o* megfigyelési és az *L_t* teoretikus nyelvet. Ez az elgondolás alkotja a magvát annak a Carnap, Nagel és Hempel nevével fémjelzett struktúrának, melyet „*az elmélet standard formája*” néven szokás emlegetni. A standard modell feladata természetesen nem a tudományos elméletek tényleges létrehozásának elő- vagy leírása, hanem a racionális rekonstrukció. E szerint minden tudományos elmélet szótára három fő részre bontható:

a) „fölről adottak” a felvett *absztrakt terminusok* (nevek, névmások, predikátumok, funktorok stb.); interpretálás nem történik, ez egy primitív szókészlet;

b) „alulról adottak” a *megfigyelési terminusok* (ezek az empiriával való közvetlen érintkezésben keletkeznek, s megfigyelhető, mérhető tulajdonságokat rögzítenek, ezért nem szorulnak interpretálásra);

c) e két szint együttműködésével definiálunk *elméleti terminusokat*: veszünk egy nevet fölről, s konkrét jelentését a megfigyelési terminusok segítségével interpretáljuk, rögzítvén, hogy ezt a nevet ilyen és ilyen megfigyelések együttesére használjuk.

Ahhoz tehát, hogy az interpretáció megtörténjen, egymáshoz kell rendelni az absztrakt és a megfigyelési terminusok megfelelő kombinációit: „Takkor és csak akkor, ha $O_{1,2,\dots,n}$ ”. Az ilyen egymáshoz rendelést, megfeleltetést végző definíciókat nevezték *korrespondencia-szabályoknak*, melyek definiálják az elméleti terminusokat, egyben gondoskodnak e terminusok kognitív szignifikanciájáról, és specifikálják azokat az elfogadható megfigyelési és kísérleti eljárásokat, melyek segítségével az elmélet alkalmazható a jelenségekre.

E kétnyelv-modell bevezetésével a neopozitivisták határozott álláspontot foglaltak el egy máig vitatott kérdésben, hisz az elméleti terminusok referenciája mindmáig külön problémát jelent a tudományfilozófiában. A lehetséges megoldások két fő típusa a következő:

1. Tekinthejtük úgy, hogy az elméleti terminusok nem megfigyelhetők, de azért reálisan létező entitásokra vagy ezek attribútumaira referálnak. Például: „az elektron ugrása” kifejezés referálhat egy nem megfigyelhető, de valóságosan létező objektum viselkedésére. Ez az elméleti terminus referenciájának *realista interpretációja*.

2. Felfoghatjuk azonban úgy is, hogy az elméleti terminusok szerepe pragmatikus: rövidítéseként szerepelnek, mintegy utalásszerűen összefoglalva megfigyelési állítások hosszú sorát. Az eddigi megfigyelések azt mutatták, hogy egy adott bolygó mindig a k , l , m , n pontokon halad át, s megfigyeléseinket úgy foglaljuk össze, hogy bolygónknak van egy „pályája”, noha nem gondoljuk, hogy a pálya, mint önálló entitás, ontológiai értelemben létezne. Ez az elméleti terminusok jelentésének *antirealista interpretációja*.

Az antirealista konzekvensen tartja magát a pozitivisták empirista alapelvéhez, miszerint a tudomány nem ismerheti el megfigyelhetetlen, metafizikai entitások létezését, s erre jó oka van. Hempel például arra figyelmeztet, hogy nincsenek eszközeink arra, hogy különbséget tegyünk az elméleti és spekulatív entitások között, ezért a megfigyelhető jelenségek hátterébe képzelhetnénk okkult erőket vagy istenségeket is mint nem megfigyelhető, de létező entitásokat, melyeknek a megfigyelhető jelenségek a megnyilvánulásai. Hempel szerint a teoretikus entitásokkal kapcsolatban a következő dilemma előtt állunk: ha képesek egyszerűsíteni a megfigyelési nyelvet, akkor sem igazán szükségesek, mivel a tudomány feladata a létezők vizsgálata – ha pedig erre az egyszerűsítésre nem képesek, akkor triviálisan fölöslegesek.

Az elméleti terminusok által jelölt entitásokkal kapcsolatos realista vagy antirealista álláspont mellett felmerül a tudományfilozófiában az *elmélettel* kapcsolatos realizmus kérdése is: vajon igaz-e az elmélet, abban az értelemben, hogy magát a realitást írja le, úgy, ahogyan az van, vagy sem? A realista szerint igen, az elméleteket pusztán eszközként föl fogó antirealista szerint viszont a tudományos elméletek egyáltalán nem erre valók. A tudomány célja egyszerűen az, hogy manipulálhatóvá, kontrollálhatóvá tegye a valóságot, s egy elmélet addig marad fenn, ameddig ennek a célnak megfelel, azaz képes olyan predikciókat alkotni, melyek beválnak, lehetővé tesz hasznos alkalmazásokat stb. Ezért az elméleteket nem kell szó szerint venni: lehetnek adekvátak, hasznosak, alkalmazhatók, motiváltak, de bármennyire tiszteljük is a természettudomány spekulatív és technikai eredményeit, a legjobb elméleteket sem tekinthejtük a valóság igaz leírásának.

Erős érvek hozhatók föl mind a realista, mind az antirealista álláspont mellett. A *realisták fő érvei* a józan észre apellálnak:

- Egyszerűbb arra következtetni, hogy a megfigyelhető hatásokat kiváltó nem megfigyelhető okok léteznek, mint azt föltenni, hogy a megfigyelhető események véletlen folytán következnek be.

- Az, hogy előrejelzéseink igazolódnak, hogy képesek vagyunk elméleteinket alkalmazni, segítségükkel a valóságot manipulálni, egyszerűen csoda lenne, ha nem azért történne, mert valamit tudunk a realitásról. A tudomány sikeressége annak köszönhető, hogy egyre jobban megközelíti a realitás helyes leírását (konvergens realizmus).

- Ha egy magyarázati javaslat képes megmagyarázni valamely jelenségnek olyan jellegzetességét, mely egyébként magyarázhatatlan, akkor az a magyarázat valószínűleg helyes.

- Az elméleti terminusok által megnevezett entitások létezése mellett szólnak a megfigyelések és kísérletek: egymástól nagyon különböző elveken alapuló berendezésekkel (például optikai mikroszkóp, elektronmikroszkóp és ultrahanggal dolgozó berendezések)

detektálhatjuk ugyanazokat az entitásokat, s ez csak azért lehetséges, mert e dolgok csakugyan ott vannak, s olyanok, amilyennek a különböző berendezések mutatják őket. A kísérletezés során az elvileg nem megfigyelhető entításokat rendszeresen manipulálhatjuk, általuk új jelenségeket produkálhatunk stb., márpedig azt, amivel hatást tudunk gyakorolni valami másra, vagy amit a világ fel tud használni, hogy hatást gyakoroljon ránk, azt reálisnak nevezhetjük.

Vannak azonban az antirealistáknak is érveik:

– A valaha igen sikeres tudományos elméletek idővel megbuktak, vagyis kiderült, hogy ténylegesen csak nagyon vékony szálak fűzték őket az igazsághoz. Milyen biztosíték adható arra, hogy nem járnak ugyanígy a ma sikeres elméletei?

– Elméleteink gyakorlati és prediktív sikeressége egyszerűen abból adódik, hogy a versenyben azok maradnak fenn, amelyek a legjobban adaptálódnak a körülményekhez, azaz a legjobb előrejelzéseket és leghatékonyabb kontrollt teszik lehetővé, legjobb a problémamegoldó kapacitásuk, leginkább összhangban állnak a megfigyelési és kísérleti adatokkal. Ez azonban csupán sikeresség, darwini kiválasztódás, aminek semmi köze az igazsághoz.

– Ugyanazon megfigyelhető jelenségekre nemegyszer erősen különböző teoretikus entításokra hivatkozó, de egyforma magyarázóerővel bíró magyarázatokat adhatunk, azaz a magyarázóerőnek az igazsággal való összekapcsolása különböző realitások föltételezését implicálná. De még ha egyetlen magyarázatunk lenne is, a pusztá tény, hogy nem megfigyelhető entítások posztulálása segítséget nyújt a megfigyelhető szabályszerűségek magyarázatához, önmagában még nem ok arra, hogy higgyünk ezen entítások létében. Erre akkor lennének följogosítva, ha okunk lenne föltételezni, hogy az elme és a világ között van valami izomorfizmus. Ilyen föltevésre azonban nincs ok, illetve ez maga is egy igazolhatatlan, metafizikai föltevés lenne.

– A tényleges mérések minden esetben kisebb eltéréseket mutatnak az elmélet által megadottól, s ugyanígy a kísérleti eredmények is csak bizonyos határon belül demonstratívák. A tudományos elméletek csak az ideális szituációkra illenek tökéletesen, a konkrét helyzetekre csak megközelítőleg. Ha matematikai elméleteket akarunk alkalmazni a valóságra, akkor a jelenségek fiktív, teoretikus leírásait (vagy „modelljeit”) kell használnunk, s a tényeket egyenleteinkhez és modelljeinkhez igazítjuk. Mind az elméleteket, mind azokat az objektumokat, melyekre illenek, bizonyos értelemben mi konstruáljuk (ideális gázok).

– A tudományban használatos idealizációk kérdését szokás a *tudományos törvényszerűségek* státusára vonatkozóan is konkretizálni. Az emelő-törvény például teljesen merev és homogén rudakkal számol, vagyis olyan objektumok szerepelnek benne, melyek valóságosan nem léteznek. Newton első törvénye pedig olyan testekre érvényes, melyekre semmiféle erő nem hat, így a szó szigorú értelmében nincs arra vonatkozó empirikus bizonyítékunk, hogy ezek valóban mindörökké megőriznék egyenes vonalú, egyenletes mozgásukat. De vajon elfogadhatjuk-e, hogy az elméletekben szereplő efféle törvények a realitás valóságos metafizikai összefüggéseit képezik le?

A „bevett nézet” képviselői a törvények létezésének kérdésében is konzekvensen tartják magukat az instrumentalista felfogáshoz. Ebben a vonatkozásban is azt tekintik fontosnak, amit az elméleti terminusok esetében: legyenek olyan tapasztalati tények, melyek minden átlagos képességekkel rendelkező megfigyelő számára azonosak, s így lehetővé teszik a törvényszerűségek empirikus megalapozását. Egyáltalán nem mellékes

kérdés ez számukra, mivel a tudományok által használt *nyelv egységessége* mellett (s ettől nem függetlenül) döntő jelentőségűnek tekintették az alkalmazott *módszerek egységét* is. A módszertani egység kérdése összekapcsolódik a *racionalitás* és a *demarkáció* problémájával:

a) Az emberi racionalitás egységes, a magyarázatalkotás folyamatát – függetlenül attól, hogy mire irányul a megismerő erőfeszítés – azonos módszertani normáknak kell irányítaniuk.

b) Amennyiben a tudományos gondolkodást az különbözteti meg más intellektuális képződményektől, hogy módszeresen jár el, akkor a többféle módszer elismerése azzal fenyeget, hogy nem tudjuk a valódi tudományt elválasztani a metafizikától vagy az áltudományoktól, melyek szintén valamilyen, bár a valódi tudományoktól különböző módszert alkalmaznak.

A módszertani egységgel kapcsolatos kérdéseket ténylegesen csak egy viszonylag szűk területre, a *tudományos magyarázatra* vonatkoztatva tárgyalták részletesen. A történet- és társadalomtudományok ugyanis a századfordulón kísérletet tettek a törvényekre hivatkozó természettudományos magyarázóeljárásoktól lényegesen különböző, ún. „mégértő módszer” kidolgozására. A „bevett nézet” standard elmélete a magyarázatról 1948-ban jelent meg Hempel és Oppenheim tollából. Először a magyarázat deduktív-nomologikus (D-N) modelljét dolgozták ki, később Hempel ehhez hozzátette az induktív-statisztikus (I-S) modellt is. A D-N és az I-S modell együtt alkotja a magyarázat „átfogó törvény” (covering law) modelljét, mely szerint a magyarázat abban áll, hogy az egyedi, megmagyarázandó eseményt egy törvényszerűség alá rendeljük. Maga a magyarázat nem egyéb, mint egy szillogizmus. A felső premisszát egy szabályszerű együttjárást megfogalmazó törvényszerűség adja (például „minden esetben, amikor $K_1 \dots K_n$ körülmények fennállnak, bekövetkezik az E esemény”). Az alsó premissza azt a megfigyelést tartalmazza, hogy „ $K_1 \dots K_n$ körülmények fennállnak”, a konklúzió pedig az E esemény megtörténtét kimondó állítás. Az esemény konkrét körülményeit (a kezdeti vagy peremfeltételeket) leíró premisszákat és az általános törvényt kimondó premissza együtt alkotja az *explananst*, a belőlük levezethető konklúzió pedig az *explanandumot*.

E magyarázatnak a következő jellegzetességei vannak: hume-i értelemben kauzális, amennyiben az az állítás, hogy $K_1 \dots K_n$ típusú körülmények fennállása okozta a magyarázandó eseményt, annak megállapításával egyenlő, hogy az említett típusú események ezen halmazával az E esemény szabályszerűen együtt jár. Logikai szerkezete szerint deduktív, hiszen egy univerzális állításból, valamint a konkrét körülményeket rögzítő kiegészítő állításokból egy partikuláris állítást vezet le. Minden racionális ember elismeri, hogy egy szabályszerű logikai következtetésben a premisszákat és a konklúzió között logikai kapcsolat van, s mivel e modellben az explanandum logikai következménye az explanansnak, a magyarázat számára a következményreláció fennállása biztosítja a *magyarázóerőt*.

Bármennyire a tudományok módszertani egységének jegyében jött is létre ez a modell, számos problémát vet fel a társadalomtudományok vonatkozásában. A társadalmi eseményeknél például nagyon is kérdéses a magyarázat és az előrejelzés (a premisszákat és a konklúzió szükségszerű kapcsolatából következő) szimmetriája, valamint az is, hogy univerzális (vagy legalább statisztikus) generalizációk alkalmazhatók a társadalomra. Jelenlegi gondolatmenetünk azonban más irányba halad. Kérdésünk az, hogy ez a magyarázatmodell egyértelműen elkülöníti-e egymástól a tudományt és nem tudományt, a válasz pedig természetesen az, hogy nem, hiszen az alkímiában vagy a metafizikában is hivat-

koznak általános elvekre. Az ott alkalmazott deduktív magyarázatok is rekonstruálhatók logikai következtetésekként, azaz ebben az értelemben racionálisak. Ahhoz, hogy a standard magyarázatmodell alkalmas legyen a demarkálásra, el kell különíteni a pszeudomagyarázatoktól, ami annak megmutatását igényli, hogy a deduktív magyarázathoz használt törvény nem metafizikai posztulátum, hanem empirikus tapasztalatokkal alátámasztott általános igazság.

Az általános állításoknak szinguláris állítások valamely összességéből való levezetésére törekvő induktív bizonyítás a pozitivista gondolkodás legösibb problémái közé tartozik. Bár Hume, majd Whewell erős ellenérveket fogalmazott meg e módszer alkalmazhatóságával szemben, a pozitivista tudományfilozófusok különböző induktív, valószínűségi logikaiban mind egzaktabb kidolgozást nyert. Az induktív bizonyítás alkalmazhatósága ellen szóló legismertebb (már az ókortól használatos s Hume által részletesen kifejtett) érv szerint az induktív bizonyítás alapvetően azért nem lehetséges, mert korlátozott számú tényleges adat alapján valamennyi lehetségesre próbál következtetni. A törvények minden esetben magukba foglalják a tér és az idő végtelenségét, s bármennyi esetet figyelünk is meg, az bizonyosan mindig jelentéktelen lesz a potenciális adatok totalitásához képest. Empirikus megfigyelések ezért nem alapozhatnak meg kontrafaktuális föltevéseket: ahhoz ugyanis, hogy jelenségek között nomikus, törvényszerű összefüggések fennállását mondhatjuk ki, szükséges annak tudása, hogy miként viselkednének a dolgok olyan körülmények között, melyek ténylegesen nem állnak fenn, azaz per definitionem megfigyelhetetlenek.

De a nehézség még ennél is mélyrehatóbb, ugyanis a bizonytalanságunk nem a megfigyelt szabályszerűségeknek meg nem figyelt eseményekre való kiterjesztésénél kezdődik, hanem már ott, hogy milyen szabályszerűségeket látunk a ténylegesen megfigyelt jelenségekben. N. Goodman híres példája szerint szokásos megfigyelési nyelvünkben egy csoportba kerülnek a zöld dolgok, s egy másikba a kéké. Tegyük fel, hogy a mai napig egymillió smaragdot vizsgáltunk meg, s mindegyik zöld volt. Ennek alapján létrehozuk a „smaragd” kategóriát, melyet – egyéb tulajdonságok mellett – a „minden smaragd zöld” általános állítás definiál. Az eddig megvizsgált egymillió smaragdról szerzett tapasztalataink azonban pontosan ugyanannyira följogosítanak bennünket arra is, hogy a smaragd kategóriáját a következőképpen alkossuk meg: e kategóriába azok a dolgok tartoznak, „melyeket egy jövőbeli t időpont előtt vizsgáltunk, és zöldek voltak, valamint azok, melyeket majd a t időpont után vizsgálunk, és kéké lesznek”, azaz kategóriánkat a „minden smaragd zöké” általánosítás határozza meg. Első pillanatban zavarban vagyunk ezzel a predikátummal, hisz nem értjük, hogyan kerül ide az a bizonyos t időpont, meg a föltevés, hogy az azután vizsgált smaragdok kéké lesznek. Vegyük azonban észre, hogy szokásos kategorizációnk is felírható ebben a formában: „minden, a t időpont előtt vizsgált smaragd zöld volt, és minden a t időpont után vizsgált smaragd zöld lesz.” Az első esetben a smaragd kategóriát az eddigi megfigyelésekre plusz arra a föltevésre alapoztuk, hogy minden jövőben vizsgált smaragd zöld lesz. S ugyanígy a második esetben ugyancsak az eddigi megfigyelésekre, plusz arra a föltevésre, hogy minden jövőben vizsgált smaragd kék lesz. Empirikusan egyik föltevés sincs jobban alátámasztva a másikkal, mindegyik az eddigi megfigyelésekre épül, vagyis a „Minden smaragd zöld” és a „Minden smaragd zöké” általánosítás mellett ugyanazok az evidenciák szólnak!

Látható, hogy a neopozitivisták által javasolt verifikációs elvvel valami baj van, ezért a teljes verifikáció kezdetben képviselt követelményét Carnap később a konfirmálhatóság-

gal helyettesítette. Ez azt írja elő, hogy az ellenőrizni kívánt állításból (korábban igazolt állítások segítségével) közvetlen tapasztalati ellenőrzésnek alávethető állításokat vezessünk le. Amennyiben ezeket a dedukált mondatokat sikerül tapasztalatilag igazolni, ez közvetve megerősítést jelent annak a kiinduló állításnak is, melynek ezek következményei. Minél több ilyen ellenőrizhető mondatot vezetünk le és igazolunk, eredeti mondatunk annál jobban confirmált lesz. Le kell tennünk azonban arról az eredeti reményről, hogy az állítás végérvényesen és abszolút értelemben igazolható lesz. Meg kell elégednünk azzal, hogy minél jobban confirmált egy állítás, annál valószínűbb az igazsága.

Bár a confirmáció sokat lazított a a verifikációs elv által támasztott teljesíthetetlen követelményeken, megoldást mégsem hozott. Hempel megmutatta, hogy a confirmáció elve paradox, a józan ész számára elfogadhatatlan következményekkel jár, hiszen egy univerzális állítást teljesen irreleváns, vele össze nem függő megfigyelések is confirmálnak. Ebből azonban nem az elv elfogadhatatlanságára következtetett, hanem (a felfedezés és igazolás dichotómiájának megfelelően) élesen elkülönítette egymástól az igazolással kapcsolatos pszichológiai és logikai kérdéseket, mondván, logikai szempontból értelmetlen azt mondani, hogy egy univerzális hipotézis confirmálásánál bizonyos esetek „relevánsak”, mások pedig „irrelevánsak”. Az igazolás racionális eljárás, így a logika szabályait, nem pedig „pszichológiai illúziókat” kell szem előtt tartani. Egy univerzális állítás a világ valamennyi dologáról állít valamit: egy részükről explicit, más részükről implicit módon. A „minden holló fekete” állítás például azon dolgokról, melyek hollók, explicit módon azt állítja, hogy feketék, azon dolgokról, melyek nem feketék, implicit módon azt állítja, hogy nem is hollók. Akár a holló-, akár a nem fekete dolgok halmazából hozunk tehát pozitív esetet, az confirmálja állításunkat.

Hempel kijelentése, miszerint az univerzális hipotézis explicit vagy implicit módon a világ valamennyi létezőjére vonatkozik, mégis utal egy súlyos nehézségre: a végtelen sok confirmáló, illetve potenciálisan diszconfirmáló instancia létezése azt jelenti, hogy a confirmálási folyamat nem maradhat mindvégig logikai. Valamennyi (explicit és implicit) pozitív eset számbavétele lehetetlen, s mivel logikailag nem határozható meg, pontosan hány szinguláris állítás confirmál egy univerzális hipotézist, ha nem akarunk a teljes indukció csapdájába sétálni, a confirmálás folyamatát le kell zárni, amikor az elvégzett ellenőrző megfigyelések száma elér egy „bizonyos mértéket”. Hogy ezt mikor éri el, az döntés kérdése, s mint Carnap elismeri:⁴ „Nincs semmi általános szabály döntésünk meghatározására...”, ez egyértelműen *konvencionális*, nem logikai kritérium, a döntés a tudományos közösség konszenzusán alapul. További probléma, hogy pusztán annyi a kikötésünk, hogy egy univerzális állításnak legyenek empirikusan ellenőrizhető konzekvenciái, s e konzekvenciák közül néhánynak igaznak kell bizonyulnia ahhoz, hogy állításunk (legalább gyengén) confirmált legyen. E kikötésnek pedig sok metafizikai állítás is eleget tesz. Mindez persze azt jelenti, hogy a verifikáció után a confirmáció sem képes betölteni a demarkációs kritérium szerepét, és nem biztosít megfelelő igazolási eljárást a tudomány számára.

A Bécsi Kör „hivatalos, belső ellenzéké”-nek tekintett Karl Popper így vélte, hogy az igazolás módszereinek megtalálására irányuló pozitivisták kísérletek kudarca nem véletlen.

⁴ Carnap, R.: Ellenőrizhetőség és jelentés. In: Altrichter, F. (szerk.): *A Bécsi Kör filozófiája*. Budapest: Gondolat, 1972. 385–386. o.

Az emberi tudásnak nincsenek végső fundamentumai, valamennyien állandóan ki vagyunk téve a tévedés lehetőségének, az infallibilitás, inkorrigibilitás nem tartozik az emberi lehetőségek közé. Ugyanakkor azonban azt is észrevette, hogy a végtelen indukció problémája nem tisztán destruktív, hanem magában rejt egy pozitív mozzanatot is: egy univerzális állítás igazsága nem, de hamissága egyetlen ellenpéldával demonstrálható, azaz igenis lehetséges az induktív bizonyítás, csupán azt kell elfogadni, hogy ennek eredménye nem egy elmélet igaz, hanem hamis voltát bizonyítja. E felismerésnek megfelelően módosította a demarkáció fogalmát: egy elmélet csakis akkor tekinthető tudományosnak, ha jól tesztelhető, racionális kritikának vethető alá, azaz elvileg megmutatható a hamissága, falszifikálható.

A valódi tudományos elméletek hipotetikus-deduktív rendszerek: háttérismereteinkre (melyek bármifélek, akár metafizikai elképzelések is lehetnek) támaszkodva hipotéziseket alkotunk, s ezekből (kiegészítő feltevések beiktatásával) empirikusan ellenőrizhető predikciókat vezetünk le, melyek – fallibilis voltukból következően – előbb-utóbb mindig megcáfolják a hipotézist. A tudományos gondolkodást uraló következtetési forma eszerint a modus tollens:

$$p \supset q, \quad \sim q \Rightarrow \sim p.$$

Természetesen ez csupán a csontváza a popperi elgondolásnak, valójában a falszifikáció ennél differenciáltabb. A verifikálhatóság és verifikálás kettősségének mintájára Popper világosan megkülönbözteti a hipotézisek falszifikálhatóságát a tudományban művelt tényleges falszifikálástól.

Falszifikálható egy hipotézis, ha ki vannak jelölve azok a megfigyelési állítások, melyek segítségével igazságát megítélhetjük. Ezen állításokkal kapcsolatban két kritériumot nevez meg Popper:

a) szintaktikai: mivel alkalmasnak kell lenniük arra, hogy univerzális állításokat falszifikáljanak, azt kell kifejezniük, hogy van olyan eset, melyre az általánosítás nem érvényes, azaz szinguláris egzisztenciális állításoknak kell lenniük: „van olyan X, mely Y”, „van olyan X, mely nem Y”;

b) pragmatikai: igazságértéküknek eldönthetőnek kell lennie a kor kísérleti-megfigyelési technikáival.

Ezeket az állításokat Popper bázis-állításoknak nevezi, mivel ezek biztosítják a tudomány empirikus bázisát, de nem azonosítja őket a fundamentális állításokkal. A bázist olyan állítások képezik, melyek elfogadásáról vagy elutasításáról a kutatók egyetértésre jutnak. Ezen állítások ugyan kauzálisan össze vannak kapcsolva tapasztalatainkkal, s főként perceptuális tapasztalatainkkal, de nem törekszünk arra, hogy e tapasztalatok segítségével igazoljuk őket. A tapasztalatok motiválják egy bázis-állítás elfogadását vagy elutasítását, de nem igazolhatják azt.⁵ Egyszerűen arról van szó, hogy az adott vonatkozásban bizonyos állítások igazságában nem kételkedünk. Az adott elméletet ellenőrző

⁵ Popper, K.: *The Logic of Scientific Discovery*. London: Hutchinson, 1959. p. 105.: „A bázis-állítások, melyeknél megállunk, melyeket megfelelően és kielégítően ellenőrzöttnek fogadunk el, beismerten *dogmajellegűek*, de csak annyiban, amennyiben lemondhatunk már arról, hogy további érvekkel (vagy tesztekkel) igazoljuk őket.”

tudósok mindig meg tudnak egyezni ilyen, az adott kor kísérleti eljárásaival könnyen ellenőrizhető bázis-állításokban.

A falszifikálhatóság követelményével az áltudományok vagy azért nem egyeztethetők össze, mert elméleteiknek nincs empirikus relevanciája, azaz egyáltalán nem szembesíthetők semmiféle tapasztalattal, vagy azért, mert szembesíthetők ugyan tapasztalattal, de nincs olyan tapasztalat, mely cáfolhatná őket, minden lehetséges világgal kompatibilisek, így az aktuálisról semmit sem mondanak.

Maga a falszifikálás úgy történik, hogy felállítanak egy, az elmélettel összeegyeztethetetlen, alacsony szintű empirikus hipotézist, majd kitalálnak egy *döntő kísérletet* [experimentum crucis], hogy ennek segítségével választhassanak az eredeti és a falszifikáló hipotézis között. Ha a falszifikáló hipotézis látszik egyezni a tapasztalatokkal, akkor az elméletet falszifikálnak tekintik.

Ha egy elmélet sok tesztelést, falszifikációs kísérletet sikerrel kiállt, akkor „*korroborált*”-nak tekinthető. Ez nem jelenti azt, hogy igazolt, de még azt sem, hogy az ismert evidenciák alátámasztják, igazságát valószínűsítik, hanem csupán annyit, hogy az elmélet mindeddig fennmaradt a kritikai tesztelések rostáján, pillanatnyilag jobban szerepel a túlélésért folyó versenyben, mint társai. Minél jobban korroborált egy elmélet, annál nagyobb a nem cáfolt empirikus következményeinek osztálya, azaz annál nagyobb az elmélet *verissimilitúdója*, valószínűsége; de minél több empirikus következménye van egy elméletnek, annál kisebb a valószínűsége annak, hogy túléli az ellenőrzéseket. *Valószínűség és valószínűség* így különbözik: minél nagyobb egy elmélet információs tartalma, annál nagyobb a valószínűsége, de annál kisebb igazságának valószínűsége, s megfordítva, minél üresebb empirikusan az elmélet, annál kevésbé valószínű, de annál valószínűbb igazsága.

A tudósok közössége (szól Popper aufklárista illúziója) a *nyílt társadalom* mintaképe: mindenki szabadon képviselheti nézeteit, és mindenki más szabadon kritizálhatja azokat. E társadalomban mind a merész, új elgondolások kialakítását, mind azok kritikáját kifejezetten igénylik és támogatják, a tudósok legfőbb maximája a radikális antidogmatizmus. Eszerint a racionális és nem racionális gondolkodás elsődlegesen nem tartalmában, nem is logikai szerkezetében különbözik, hanem – mondhatnánk – mentalitásában, a racionálisan gondolkodók attitűdjében. A nem tudományos elméletek képviselői a konfirmáló evidenciákat gyűjtögetik, igyekezve a diszkonfirmáló eseteket ignorálni vagy jelentőségüket csökkenteni. A tudósok viszont arra töreksenek, hogy elméleteiket minél élésebb helyzetekben próbálják ki, megtalálják az azokat falszifikáló adatokat, s ily módon közvetve tanuljanak, azaz kizárjanak bizonyos alternatívákat. Az empirikusan cáfolható hipotézisek fokozatos kizárásának köszönhetően Popper szerint az egymást követő elméletek empirikus tartalma egyre nagyobb lesz, egyre mélyrehatóbb kérdéseket tesznek föl a világegyetemről, azaz a tudomány fejlődik, segítségével aszimptotikusan közelítjük az igazságot. Látható, hogy a falszifikálhatóság kritériumának bevezetése nem egyszerűen a verifikációs kritérium korrigálása kíván lenni, hanem olyan metodológia, mellyel Popper – a Bécsi Kör által képviselt antirealizmussal szemben – egy *konvergens realista* fölfogás megalapozására is törekedett.

A falszifikációs elv önálló hipotézisek egyedi megfigyelésekre épülő ellenőrzését írja elő, azaz (csakúgy, mint a verifikációs elv) episztemológiai és szemantikai *atomizmust* implikál, mely szerint az elméletek egymástól független állítások osztályai, mely osztályok bővíthetők és szűkíthetők, bizonyos elemeik kicserélhetők a többitől függetlenül. Ezzel

szemben, Pierre Duhem már a század elején olyan összefüggő rendszereknek tekintette a tudományos elméleteket, melyek elemeit logikai és konceptuális összefüggések kapcsolják össze. Híres hasonlata szerint a fizika nem gép, mely darabokra szedhető, hanem organizmus, mely részrendszerekből, egymással inkább vagy kevésbé szorosan összefüggő hipotézisek, segédelméletek, feltevések és leírások összefüggő egységet képező sokaságból áll. Ennek természetesen következményei vannak az elméletek empirikus evidenciák általi ellenőrzésére nézvést. Amikor ellenőrzésre kerül a sor, csakis a rendszer egésze, nem különálló hipotézisei (s még kevésbé elszigetelt állításai) szembesíthetők az empirikus adatokkal. Ha a levezetett empirikus állítások ellenőrzésénél kiderül, hogy az elmélet nincs összhangban a kísérletek és megfigyelések eredményeivel, akkor elvileg bármiféle korrekció megengedett, mely arra irányul, hogy a megcáfolt tapasztalati következményt kiküszöbölje: megváltoztathatjuk például az elmélet valamely tételét vagy tételek egy csoportját, annak érdekében, hogy az a megfigyelhető jelenség a továbbiakban ne legyen következménye az elméletnek, s így ne szerepeljen cáfoló evidenciaként. De el is fogadhatjuk, hogy rendszerünknek van ilyen empirikus következménye, s azután a rendszerben bárhol végezhető olyan módosítások, melyeknek eredményeként az összhang létrejön. E holisztikus felfogás keretében nincs értelme azt mondani, hogy „vess el egy hipotézist, ha nem válik be a belőle levezetett predikció”. Ha a predikció nem válik be, az derül ki csupán, hogy az elmélet mint komplexum változtatásra szorul, de semmi támpontunk nincs arra, hogy ezt a megállapítást átvigyük bármely konkrét összetevőjére. A tudományos elméleteket sokpremisszás következtetésként rekonstruálhatnánk, melynél a konzekvencia hamissága semmit nem mond arról, hogy az elmélet hamisságáért a sok premissza közül melyik a felelős. A Popper által alkalmazott logikai rekonstrukció eszerint a tényleges tudományra vonatkoztatva nem rendelkezik elégséges felbontóképeséssel, hiszen *modus tollense* csak annyit mond, hogy „ $\neg q$ esetén a $p \& r \& s \& v \& z \& \dots \supset q$ ” implikáció előtagja hamis, s ezért, ahelyett, hogy a konjunkció valamely elemét kicserélnénk, az egészet el kell vetni.

A holisztikus fölfogás egyenes következménye, hogy a hipotézisek közötti választásra, valamely tétel hamisságának s egy másik igazságának egyértelmű kimutatására szolgáló döntő kísérlet nem játszhat olyan fontos szerepet a tudományban, mint korábban (Bacon nyomán) hitték, s mint Popper is föltételezi. Az elméletek ellenőrzése úgy történik, hogy az adott jelenségek vonatkozásában releváns ismereteket két csoportba osztják. Az egyikbe tartoznak az adott pillanatban és vonatkozásban problematikus, ellenőrizendő, a másikba a nem problematikus, ellenőrző ismeretek. Ha valaki például Newton gravitációs elméletét ellenőrzi, s talál egy olyan égitestet, melynek mozgása ellentmond a gravitáció törvényeinek, nem lehet biztos abban, hogy nem a megfigyeléshez használt távcső megépítéséhez vagy az illető égitest pályájának leírásához használt optikai, illetve dinamikai törvények csapják be, azaz pusztán az empirikus adatokból nem tudhatja, hogy melyik elmélet falszifikálódott! Választania kell, hogy melyiket tekinti ellenőrizendőnek, s melyeket háttérismeretnek, de választása sem empirikus, sem logikai tényezőkkel nem motivált. A Duhem–Quine-féle *motiválatlansági tétel* egyenes út vezet ahhoz a föltevéshez, hogy a kutató választásánál pszichológiai és szociológiai tényezők is szerepet játszanak.

De még ha képesek lennénk is két versengő hipotézis egyikét egy döntő kísérlet segítségével hamisnak nyilvánítani, ez akkor sem jelentené automatikusan, hogy a porondon maradt vetélytárs igaz, hiszen – mondja Duhem – semmi biztosítékunk arra, hogy nem lehetne egy harmadik vagy sokadik hipotézist találni, mely ugyanúgy megállná a helyét a

versenyben. A rendelkezésre álló empirikus evidenciák ugyanis mindig többféleképpen interpretálhatók. Egyugyanazon empirikus adathalmazzal számos (néhányak szerint végtelenül sok), egymással akár inkompatibilis elmélet is összeegyeztethető. Míg a verifikálással kapcsolatban az indukció végtelensége okozott problémát, most az indukció Goodman-féle „új rejtély”-e lép színre: még a ténylegesen a rendelkezésünkre álló empirikus adatok is csupán *aluldeterminálják* az elméleteket. Nemhogy nem igazolnak és nem cáfolnak, mivel mindig több, egyaránt megalapozott lehetőségünk van interpretálásukra, még annak eldöntéséhez sem elégségesek, hogy a lehetséges értelmezések közül – mint relative legjobbat – melyiket válasszuk.

Az empirikus adatok meghatározó erejének folyamatos leértékelődése természetesen súlyos nehézségeket eredményezett, hiszen a „bevett nézet” képviselői a tudomány demarkálhatóságát, az elméletek igazolhatóságát, illetve cáfolhatóságát a tapasztalat evidenciális bázisára alapozták. Tán legalapvetőbb ismeretelméleti meggyőződésük volt, hogy tapasztalás és gondolkodás két, egymástól elkülönítetten működő kognitív képesség, így a tapasztalás révén szerezhető információk episztemológiaiailag függetlenek a gondolkodástól, s képesek annak vonatkozásában meghatározó és ellenőrző szerepet játszani.⁶ Mint láttuk, még a szemantikában is fontos szerepet kaptak a tapasztalatok, a Bécsi Kör tagjai szerint ezek biztosítják a nyelvi jelek értelmességét. Az, hogy egy állítást igaznak tekintünk-e, részben attól függ, hogy mi a benne előforduló kifejezések jelentése, részben pedig attól, hogy hogyan viszonyul a nyelven kívüli tényekhez, azaz minden állítás igazsága egy nyelvi és egy faktuális összetevő függvénye. A legvilágosabban a szemantikai mező szélein mutatkozik ez meg, hisz van két különleges állításcsoportunk: az elemi megfigyelési állítások igazsága kizárólag faktuális, az analitikus állításoké kizárólag lingvisztikai tényezőktől függ.

Az *empirizmus két dogmája* című híres tanulmányában azonban Quine támadást intézett e doktrína ellen, s megmutatta, hogy az ún. analitikus állítások jelentését nem definiálják „jelentésszabályok”, csakis a nyelvhasználó közösség mindenkori konszenzusaától függ, hogy mely kifejezéseket tekint szinonimnak, s mely állításokat analitikusnak. *Társadalmilag* határozódik meg, hogy mely tulajdonságokat tekintünk egy korban esszenciálisnak, melyek a világra vonatkozó alapvető, metafizikai meggyőződéseinket rögzítő analitikus állítások. Az analitikus-szintetikus distinkcióval együtt definiálhatatlan a *szinonimitás* is, s ha a nyelvi közösség konszenzusával együtt megváltoznak a szinonimitási relációk, akkor nincs többé *jelentésazonosság* és *jelentésállandóság* sem. Attól függően, hogy egy állítás milyen holisztikus összefüggésben jelenik meg, radikálisan megváltozhatnak a benne szereplő terminusok szinonimitási relációi, a jelentésüket meghatározó definíciók.

⁶ Talán Popper volt az egyetlen, akinél némi kétség merült fel arra vonatkozólag, hogy találhatunk olyan fundamentális állításokat, melyeket a megfigyelés közvetlenül igazol. Ő is úgy vélte azonban, hogy az ezekre vonatkozó konszenzus egyértelműen kialakítható, s ennek hiányában búcsút is mondhatnánk a tudmánynak. Lehet, hogy egyik tudóscsoport más bázis-állításokat fogad el, mint egy másik, de ez csupán azt jelenti, hogy a két csoport között diskurzust kell kezdeni, döntő kísérleteket tervezni mindaddig, amíg létrejön a megegyezés. Ez az interszubjektívitás és objektív ellenőrzés végső feltétele, melynek hiányában a tudomány Popper szerint megszűnne: „Ha egy napon többé nem lenne lehetséges, hogy a tudományos megfigyelést végzők egyetértésre jussanak a bázis-állításokról, ez a nyelvnek mint a kommunikáció univerzális eszközének csődjét jelentené. Ez egy új „bábeli nyelvzavar”-hoz vezetne, s a tudományos kutatás abszurditássá silányulna.” Popper, K.: i. m. 104. o.

Maga Quine az empirista nyelvfelfogás híve, de meg akarja szabadítani azt a dogmáktól. Álláspontja erőteljes duhemianus reminiscenciákat ébreszt: „Összességében a tudomány kettős: nyelv- és tapasztalatbeli függőséggel rendelkezik; azonban ez a dualitás nem mutatható ki értelmesen a tudomány állításaiban egyenként. [...] Az empirikusan szignifikáns egység a tudomány egésze.”⁷ A tudomány pedig nem atomi állítások logikai konnektívumokkal és következtetési szabályokkal összekapcsolt rendszere, hanem olyan ember alkotta erőter, mely az empirikus tapasztalattal csak a peremek mentén érintkezik. Egyetlen partikuláris tapasztalat sincs kizárólagosan az erőter valamely partikuláris mondatához kötve, így nincs értelme állítások egyenkénti verifikációjáról vagy falszifikációjáról beszélni. Az állítások szorosan össze vannak kapcsolva, ezért a tapasztalattal való összeütközés mindig számos állítás igazságértékének újraértelmezéséhez vezet. A tapasztalat azonban kevésbé determinálja a teret, mindig fennáll a választás lehetősége, hogy az egyes ellentmondó tapasztalatok fényében mely állításokat értékeljünk át. Ennek során: „Bármely kijelentést igaznak tarthatunk minden körülmények között, ha a rendszer egy másik részének megváltoztatása eléggé radikálisan történik. [...] és fordítva is ez a helyzet: egyetlen állítás sem immunis a revízióval szemben.”⁸ Azaz: bármely kijelentést tekinthetünk analitikusnak (minden körülmények között igaznak), és nincsenek olyan (megfigyelési) állítások, melyek igazságértékét egyértelműen meghatározná a tapasztalat, ha másutt, a komponens terminusok jelentését definiáló mondatok rendszerében megfelelő módosításokat végzünk. Az állítások egyenként nem rendelkeznek azzal az értelemmel, mellyel együtt, egymáshoz képest. Különböző összefüggések különböző jelentéseket teremtenek.

Világos, hogy Quine szerint lehetetlen elkülöníteni a tudomány tisztán empirikus és tisztán teoretikus szintjét, a kettő áthatja egymást, össze van olvadva: nem tudjuk szintaktikai kritériumokkal meghatározni, mely állítások analitikusak, s nincsenek olyan elemi megfigyelési állítások, melyek jelentése kizárólag tapasztalati igazságföltételek fennállásától függne. Vagyis nem tudjuk jelentésszabályok és empirikus megfigyelések segítségével elkülöníteni a metafizikai, tudományos és matematikai állításokat, nem tudjuk megmondani, mely állítások értelmesek, melyek értelmetlenek, s melyek értelem nélküliek. A quine-i érvek súlya alatt az egész neopozitivista jelentésemélet, szemantikai atomizmus összeomlik.

De nem csak a szemantikában mutatkoztak baljós jelek. Már a harmincas évek elejétől jelen volt a pszichológiában is az atomizmussal versengő, holisztikus irányzat. A neopozitivista tudományfilozófia háttérében álló behaviorisztikus észlelés- és tanuláselmélettel vitázó, ún. Gestalt-pszichológiai iskola tagjai azt hangsúlyozták, hogy a perceptuális kép nem elemi érzetadatok mozaikszerű kombinálásának eredményeként, hanem az észlelelőben működő alakképző erő [Gestalt – alakzat] hatására formálódik. Az észleleti egésznek pedig az alkotóelemek dinamikus egyensúlyán alapuló *szervezete* van, benne az elemek kölcsönös viszonylatok és kölcsönhatások bonyolult rendszerébe kerülnek, mely szerepeket, funkciókat határoz meg számukra. Ha a perceptuális térben jelen lévő ingerek közül néhány megváltozik, eltűnik vagy kicserélődik is, ez nem szükségképp módosítja az észleleti képet. Az új érzeteket ignoráljuk, vagy valamiképp integráljuk a régi észleletbe. Az észlelet e dinamikus egyensúlyának szemléltetésére a Gestalt-pszichológus-

⁷ Quine, W.: Az empirizmus két dogmája. *Magyar Filozófiai Szemle*, 1973. 1–2. p. 237.

⁸ Quine, W.: i. h.

sok is az erőtér metaforáját használták. A strukturált vizuális érzékleti mezőben a képelemek úgy rendeződnek el, hogy közülük egyesek a háttér, mások az ábra kialakításában vesznek részt, de anélkül, hogy egyetlen új elemet adnánk a képhez, ez a szerveződés megváltozhat, a képelemekhez új funkció rendelődik, ami eddig háttér volt, most ábra lesz, s megfordítva. Mivel az értelemek mindig csak együtt, struktúrába szerveződve, nem pedig egyenként, utólag összekapcsolva adottak, az észleleti kép átalakulása nem fokozatos, lépcsőről lépcsőre haladó folyamat, hanem egyetlen *hirtelen váltás*. Ami eddig kusza vonalak összessége volt csupán, abban hirtelen észrevesszük a belső rendet, a szerkezetet, s e pillanatban már nem kusza vonalakat látunk, hanem értelmes képet.

A Gestalt-pszichológusok felismeréseiből adódó következtetéseket igazán alaposan Norwood Russell Hanson vonta le, illetve terjesztette ki a tudományfilozófiában. Amellett érvelt, hogy az izolált, összefüggéstelen érzetadatok nem elégségesek egy objektív igazság- és értelmesség-elmélet megalapozásához. Adott ingereket kibocsátó fizikai környezetben, biológiailag azonos észlelőapparátussal felszerelt emberek azonos retinális képeik ellenére különböző dolgokat „látnak”, mivel az, hogy hogyan szervezik észleleteiket, nagymértékben függ az észlelési aktus vizuális vagy szöveges *kontextusától*. Az észlelendő ábra környezetét alkotó jelek igazítanak el a tekintetben, hogy mit kell a háttérhez, mit az ábrához tartozónak tekinteni, melyek a fontos foltok és vonalak, s melyek mellőzhetők stb. Hanson megfogalmazása szerint látni valamit nem nyers benyomások detektálása és utólagos interpretálása, hanem egy kategóriában való elhelyezés. Ha nincs előre adva kategória, akkor már kezdetben zavar támad. Ha pedig a későbbiekben az objektum viselkedése nincs összhangban a kategória által megszabott elvárásainkkal, „...ez megakadályozhatja, hogy továbbra is egyszerű X dolognak lássuk”.⁹ Ahhoz, hogy valamit valamiként észleljünk, benyomásainkat el kell helyezni meglévő tudásunk összefüggésében, s ez egyben feltételezéseket is jelent arra nézvést, hogy az így kialakuló objektum oly módon fog viselkedni, ahogyan az X dolgok viselkedni szoktak. Nincs empirikus adottság, az észlelés mindig valamilyen *elmélettel terhelt*, a teoretikus és empirikus összetevők nem különíthetők el egymástól.

De nem csak az észlelés vonatkozásában áll fenn ez az összefüggés. Hanson szerint a felfedezés kontextusában sem a teljes meghatározatlanság és esetlegesség uralkodik, a tudós tudatában jelen vannak a tanult konceptuális mintázatok. Nem teljesen ad hoc módon alkot hipotéziseket, hanem analógiákat keres a már meglévő elméletekkel, korábbi megoldásokat, gondolkodási mintázatokat [pattern] tart szem előtt az új jelenségek magyarázatánál. A *felfedezés mintázatai* című könyvével Hanson megtörte a felfedezés kontextusának vizsgálhatatlanságára vonatkozó neopozitivistá dogmát. A két kontextus Reichenbach által bevezetett elkülönítése a romantikus zsenikultusz örököse: nem csupán nem lehetséges megadni a felfedezés szabályait, de egyáltalán nem is szükséges, hisz a felfedezés, az elmélet megalkotásának folyamata csak a történések és pszichológusok számára érdekes, nem kapcsolódnak hozzá episztemológiai problémák. Ilyenek csak a kész elméletek igazolásával, prezentálásával, állításainak védelmével kapcsolatban merülnek föl.

A „bevett nézet” képviselőinek ódzkodása az előzetes elképzelésektől persze nem pusztán empirista ismeretelméleti beállítottságukból következett. Az *objektivitásról*, a

⁹ Hanson, N. R.: *Patterns of Discovery*. Cambridge: CUP, 1958. p. 22.

tudás minden szubjektív előítéllettől mentes tárgyi meghatározottságáról is szó volt, s nem is minden ok nélkül. Számos tudománytörténeti esetet ismerünk, mikor a tudósokat elvakították preconcepcióik. A minták sokszor sztereotípiákként működnek, megakadályozva a meglévőkötől radikálisan különböző, az elfogadott konceptuális mintázatokba bele nem illő hipotézisek felállítását.

A tudománytörténésznek induló Thomas Kuhn természetesen ismerte ezeket az eseteket s a rájuk vonatkozó irodalmat, *A dogma szerepe a tudományos kutatásban* című tanulmányában mégis amellet foglalt állást, hogy a dogmák elősegíthetik a felfedezést.¹⁰ A dogma erősen hasonlít a „pattern”-re, hisz ez is egy előre adott minta, mégis van egy fontos különbség: Hanson azt kívánta megmutatni, hogy egy bizonyos típusú hipotézis felállítása nem intuíció, hanem analogikus következtetés, logika kérdése. Ez azonban nem azt jelenti, hogy a felfedezés olyan művelet lenne, melyre bárki képes. Az elliptikus bolygópályák, a konstans gyorsulás vagy az általános tömegvonzás hipotézisének felállításához szükség volt egy Kepler, Galilei és Newton zsenialitására, arra, hogy meglássák azokat a problémák közötti hasonlóságokat, melyek lehetővé teszik az analogikus következtetéseket. Azaz bármily sokat tett is Hanson azért, hogy megszabadítsa a felfedezést a misztikumtól, végső soron az nála is egy zseniális *privát* aktusra épül. A „patternek” „dogmák”-ra cserélésével Kuhn bevezet egy szociológiai mozzanatot: a dogma (melyet később fölváltott a „*paradigma*” kifejezés) olyan intellektuális képződmény, mely *társadalomban* jön létre, egy társadalom tartja fenn, legitimálja, s adja át a hozzá tartozóknak. A dogmatizált meggyőződések, interpretációmódok, analógiák stb. átkerülnek a publikus szférába, a kiképzés keretében kész modellekként adódnak át a tudósnak, azaz a felfedezésben, a kreativitásban nem marad semmi titokzatos, semmi, ami ne lenne publikus s hozzáférhető.

A tudományos forradalmak szerkezete című művét ért bírálatok hatására Kuhn a hetvenes évektől kezdődően igyekezett pontosítani a „paradigma” jelentését, s ennek során még inkább előtérbe állította a közösségi jelleget. Eszerint az egy közösséghez tartozókat jellemző csoportos elkötelezettségek a közös kiképzés során elsajátított (s számos más elemet is tartalmazó) *szakmai mátrix* részét képezik. Az ilyen közösségek tagjainak szakmai ítéletei viszonylag egyöntetűek, közöttük élénk intézményes és informális kapcsolatok állnak fenn, kommunikációjuk zavartalan, azonos szimbolikus általánosításokat, törvényeket és definíciókat, metaforákat és analógiákat használnak. De nemcsak a taxatív felsorolható szimbolikus általánosítások és tudományos értékek készlete egyezik meg náluk, hanem az a mód is, ahogyan ezeket kapcsolatba hozzák a konkrét szituációkkal. Az alkalmazás módjának egyöntetűségét Kuhn szerint a *példázatok* [exemplar] közös készlete magyarázza: a tudományos képzés során a tanulóknak példázatok segítségével magyarázzák el a szimbolikus általánosítások jelentését, s azután problémamegoldások segítségével gyakoroltatják be velük ezek konkrét alkalmazását. Ily módon egy explicit szabályokkal le nem írható készséget alakítanak ki bennük, azt, hogy hasonlóan lássanak bizonyos helyzeteket, képesek legyenek összefüggésbe hozni egy-

¹⁰ Kuhn, Th.: The Function of Dogma in Scientific Research. In: A. C. Crombie (ed.): *Scientific Change. Historical Studies in the Intellectual, Social and Technical Conditions for Scientific Discovery and Technical Invention, from Antiquity to the Present*. London: Heinemann, 1963. p. 347–369. (A tanulmány a később híressé vált *A tudományos forradalmak szerkezete* című könyv első részének kézirat alapján készült előadás szövege.)

mással problémákat, korábban már eredményesnek bizonyult módon írjanak le szituációkat, s ugyancsak a korábban hatékony megoldási sémákat próbálják alkalmazni rájuk.

A példázatok részben a kutatás irányát, a vizsgálandó problémákat és lehetséges megoldásaikat körvonalazzák, részben előre jelzik a kutatások, kísérletek várható eredményeit. Előre jelzik, hogyan fognak viselkedni a későbbiekben megfigyelt dolgok, milyen szabályszerűségeket fogunk találni. Mivel a tudós többé-kevésbé előre tudja, hogy mit kell találnia, azonnal észreveszi, ha a várakozással ellentétes adatok bukkannak fel. Nincs mód arra, hogy az ellentmondó adatok elkerüljék a figyelmét.¹¹ A várakozások nem teljesülése tehát itt világosan jelzi, hogy baj van az előzetes elképzelésekkel, azaz valami jelentős felfedezés történt, ami szükségessé teszi az örökölt dogmák radikális átalakítását vagy újjakkal való helyettesítését.

A példázatok, mint a korábbi történeti fejleményeken alapuló minták, értelmezhetlenné teszik a felfedezés és az igazolás kontextusának szétválasztását. Az, hogy milyen területeken folyik kutatás, milyen modellek segítségével értelmezik az empirikus adatokat, milyen felfedezések születnek, nem független a már meglévő, igazoltak számító, elfogadott tudástól. Ha egyszer egy hipotézis sikeresen megmagyarázott bizonyos jelenségeket (s különösen olyanokat, melyeket eladdig hiába próbáltak magyarázni), egyre több és több tudós tekint rá úgy, mint az adott tudományterület egészét átfogó lehetséges elméletre. A sikeres megoldást mintának tekintik, s megpróbálnak ahhoz hasonlókat alkotni az addig problematikus részterületeken. Ily módon a kezdetben szűk körre korlátozott elméletnek egyre újabb és újabb alkalmazásai, újabb és újabb területekre való kiterjesztései jönnek létre, egyre tovább finomítják, mindjobban összhangba hozzák az empirikus adatokkal, s lassan kialakul az adott területen a *normál tudomány*. Ennek nagy előnye az, hogy konszolidált. Ahelyett, hogy filozófiai jellegű vagy az alapokra irányuló kérdéseket vitatnának (melyek a helyes módszerek, az alapfogalmak, a fontos problémák, a korábban elért releváns eredmények stb.), a tudósok a tudományos aprómunkának szentelik erejüket. Részletekbe menően és alaposan kivizsgálják, lépésről lépésre megoldják az elfogadott elmélet által definiált *rejtvényeket*, elvégzik a hosszadalmas megfigyeléseket és kísérleteket, pontosítják és kiegészítik a korábbi eredményeket. A konszolidált helyzetnek köszönhetően a normál tudományos szakaszban kontinuos és kumulatív fejlődés megy végbe.

A rejtvényfejtés a tudós személyes találékonyságát, felkészültségét, a rendelkezésére álló teoretikus eszközök alkalmazására való képességét teszi próbára. Ha nem sikerül megoldást találni, az személyes kudarca, nem az elmélet hibája. A tudóst tekintik sikertelennek, nem az elméletet, s az elfogadottá vált elméletek még akkor sem falszifikálhatók, ha számos tudós bicskájá beletört már bizonyos rejtvények megfejtésébe. Egyetlen tudományos elmélet sem magyaráz meg minden jelenséget, ezért az ilyen, megoldhatatlan problémákat *anomáliáknak* minősítik, s félreteszik, remélve, hogy a későbbiekben sikerül megtalálni a megoldásukat. Kuhn szerint soha nincsenek olyan logikai vagy empirikus evidenciák, melyek kikényszeríthetnék egy működő paradigma elvetését. Annak, hogy ez időről időre mégis megtörténik, szerinte nem episztemológiai, hanem *szociológiai* magya-

¹¹ Kuhn, Th.: *A tudományos forradalmak szerkezete*, Budapest: Gondolat, 1984. p. 95–96.: „... új felismerésre többnyire csak az képes, aki – pontosan tudva, mire számíthat – észre tudja venni, hogy valami nincs rendjén. Az anomália csak a paradigma alta háttér előtt válik láthatóvá. Minél pontosabb a paradigma, minél szélesebb az érvényességi köre, annál érzékenyebben jelzi az anomáliát...” (Ford.: Bíró Dániel.)

rázata van. A tudományban ugyanis egyszerre működik egy centripetális és egy centrifugális erő.

A bevált paradigmák mindig további apró, de biztos sikereket ígérnek. A tudósoknak személyes érdekük is, hogy ragaszkodjanak a fennálló paradigmához, hiszen ehhez kapcsolódnak az általuk elért korábbi eredmények, s ha a paradigma megbukik, ezzel visszamenőleg kiderülhet az ő munkájukról is, hogy sikertelen volt. Ugyanakkor azonban a tudomány a társadalmi tevékenységnek az a területe, melyen talán a legnagyobb értéke van az innovativitásnak. Komoly presztízs- (s néha anyagi) nyereségre lehet szert tenni egy jelentős új felfedezéssel. Ezért aztán (különösen a fiatal, karrierjük elején álló) tudósok számára óriási motivációs erőt jelent az újítás, a valami gyökeresen új kitalálásának lehetősége. A paradigmának makacsul ellenálló, hosszabb ideje megoldatlan problémák azzal kecsegtetnek, hogy annak számára, aki megoldást talál rájuk, jóval nagyobb tudományos dicsőséget hoznak, mint a paradigma bármily gondos további cizellálásából adódó eredmények. Ha az anomáliák fölhalmozódnak, a paradigmához tartozó tudományos közösség legkiválóbbjai elkezdik őket vizsgálni, s minél többen vizsgálják e neuralgikus pontokat, annál több olyan problémára bukkannak, amelyek a paradigma fogalmával és módszereivel értelmezhetetlenek. Az efféle problémák számának növekedésével növekszik az alternatív, nem ortodox megoldások vonzereje, a paradigma egyre súlyosabb válságba kerül, többé nem működik problémákat és megoldási irányokat kijelölő, magától értetődő keretként. Újra fölmerülnek a „filozófiai” és „módszertani” kérdések, megkezdődik a *rendkívüli kutatások időszaka*: nagyobb szerephez jut a próba-szerencse módszer, sokszor merülnek fel ad hoc hipotézisek, beindul az elméletek, rivális paradigma-jelöltek proliferációja, a kutatók egymással versengve nagyszámú alternatívát próbálnak ki. E kidolgozatlan elméletkezdemények valamelyike azután sikeresnek bizonyul néhány addig megoldatlan probléma esetében, s ennek következtében (a siker reményében) elkezdenek áramlani feléje a kutatók. Mind több és több anomáliára alkalmazzák, s ha sikeres, hirtelen, *forradalomszerűen* leváltja a korábbi, s maga válik a kutatás új paradigmájává. Ekkor megkezdődhet az újabb normál szakasz.

Mivel Kuhn holisztikus fölfogása szerint a tudományos elméletek nem egyszerűen ismeretek ~~tetszés~~ szerint bővíthető vagy szűkíthető halmazai, hanem meghatározott logikai és fogalmi egységek, a régi és új paradigma közötti átmenet nem kontinuos változás, hiszen bármely elem kiesése vagy egy új bekerülése a rendszer egészének megváltozásával jár! A paradigmaváltást ezért a *Gestalt-switch*-hez hasonlítja: ahhoz az önkénytelen változáshoz, mely megtörténik velünk, amikor egy rajzot, melyet eddig kacsának láttunk, hirtelen képesek vagyunk nyúlnek látni. E váltás nem racionális érvelés eredményeként megy végbe: a különböző paradigmához tartozók felhoznak ugyan érveket, de ezek csak a saját paradigmájukon belül bírnak meggyőzőerővel. Nincs mindkét paradigmától független instancia, melyre hivatkozhatnának, ezért bizonyítás helyett itt csupán meggyőzésről, azaz logikai helyett retorikai eszközök alkalmazásáról lehet szó. A különböző tudományos paradigmák ugyanis *összemérhetetlenek* [inkommenzurábilisak] egymással. Összemérhetetlenségük egyik oka az, hogy *különböző módszereket alkalmaznak* az ismeretek megszerzésére, értékelésére, rendszerezésére, a tapasztalati adatok értelmezésére és szelektálására. A paradigma határozza meg, milyen eljárásokat kell vagy szabad alkalmazni a kutatásban, milyen módon kell a rendelkezésre álló információkat problémává alakítani, egyáltalán milyen jellegűek a tudományosnak minősülő problémák, miként kell őket megoldani, s a felkínált különböző megoldások közül melyek tekinthetők tudományos-

nak. Az értékelés standardjai, az elméletalkotás és igazolás metodológiai szabályai hozzátartoznak a paradigmákhoz, ezért nincsenek abszolút, paradigmák feletti, univerzális mércék.

A paradigmák összemérhetetlenségének másik fontos oka az észleletek radikális különbözősége. Az erre vonatkozó elgondolását mindenekelőtt a New Look pszichológia kísérleti eredményeire alapozza Kuhn. E kísérletek azt mutatták, hogy az észlelés naturalista felfogása nem ad kielégítő magyarázatot a környezet mentális reprezentálására. Az észlelés egyáltalán nem értelmezhető tisztán fiziológiai és diszpozicionális jelenséggént, komoly hatást gyakorol rá a kontextus, az észlelő tanult elvárásai, motivációi, értékrendje és meglévő ismeretei. A mindannyiunk számára azonos *ingerek* szokásokon alapuló észlelési, valamint grammatikai és konceptuális mintázatokba illeszkednek, s az így tudatosuló *észleletek* már egyáltalán nem függetlenek a fejünkben lévő vélekedésektől.

De a tudomány empirikus adatbázisa esetében még bonyolultabb a helyzet, mivel mára a köznap i észleléstől már beláthatatlan távolságra került a tudományos *megfigyelés*. Az érzékszervi észlelés mindinkább háttérbe szorul, hiszen a tudományban egyre inkább olyan entitásokat és folyamatokat figyelnek meg, amelyek az érzékszervek számára nem hozzáférhetők. Ez természetesen azt jelenti, hogy a megfigyelés egyértelműen elmélet(ek) által dominált és irányított folyamattá válik. A rádióteleszkópok például a neutroncsillagok, kvazárok stb. által kibocsátott rádióhullámokat fogják föl, azaz az elektromágneses hullámoknak egy olyan tartományát, melynek érzékelésére a mi érzékszerveink nem alkalmasak. Az ilyen esetekben a megfigyelőeszköz által felfogott jeleket át kell alakítani emberi fogyasztásra alkalmas formára: komputer nyomtatójára, monitorra kell vinni, hangjelzéssé stb. kell alakítani. Azaz, valamely közbeiktatott elmélet segítségével, az eredeti formától teljesen különböző, de azzal feltehetően mégis azonosítható fizikai formára kell hozni. A tudományos megfigyelések általában elméleteket tartalmaznak az információ forrására (milyen információt és hogyan bocsát ki valami, például a Nap belsejében játszódó magfizikai folyamatok révén kiszabadult neutrínó nyilván csak a részecskefizika megfelelő elméleteinek kidolgozása után válhatott információvá), az információ átvitelére (ahhoz, hogy a világűr távoli részeiből érkező sugárzásokat értékelni tudjuk, szükséges a kozmikus sugárzás fizikájának elmélete arról, hogy a sugárzás hogyan terjed, milyen kölcsönhatásra lép a közvetítő közeggel stb.) és az információ receptorára (ahhoz, hogy egy, a receptorban végbemenő kölcsönhatás információ lehessen, azaz belőle visszakövetkeztethessünk a forrásra, szükséges egy, a receptor tulajdonságaira és működésére vonatkozó elmélet) vonatkozóan.

Látható, hogy a hagyományos empirista ismeretelmélet túlegyszerűsíti a helyzetet, amikor arról beszél, hogy az empirikus adatok alátámasztanak vagy cáfolnak egy elméletet, hisz eleve nem egy elméletről van szó, hanem elméletek szorosan összefonódó csoportjáról. Továbbá az empirikus adatok nem rendelkeznek az elmélet alátámasztásához szükséges episztemikus függetlenséggel, mivel az empiria és a teória nem különíthető el. Ez a felfogás implicálja, hogy a történelem során a megfigyelések interpretálására használt háttér-információk, segédelméletek tévesnek bizonyulhatnak, megváltozhatnak, s ekkor velük együtt megváltozik az empirikus adatok készlete és értékelése is. A megfigyelések eszerint nem biztosítanak univerzálisan érvényes közvetítési lehetőséget, nincs az elméletek igazolására vagy összemérésére alkalmas neutrális, elméletfüggetlen tapasztalat.

Az empirikus és teoretikus szint közötti éles határ elmosódásának nemcsak az igazolás, de a jelentés tekintetében is következményei vannak. A megfigyelések elmélettel átitatott

volta arra utal, hogy még a megfigyelési terminusok sem egyenként, hanem mindig egy elmélet összefüggésében, más terminusok jelentéséhez viszonyítottan nyernek jelentést. Az empirikus – teoretikus dichotómia tarthatatlansága ezért az atomisztikus jelentésfelfogás tarthatatlanságával kapcsolódik össze, s ez súlyos szemantikai következményekkel jár. Nem adható meg egymástól független terminusok egy szótára, valamint olyan képzési és átalakítási szabályok készlete, mely ezeket a terminusokat utólag összekapcsolja egymással. A tudományos elméletek nyelve inkább egy *háló*hoz hasonlatos, melynek csomópontjait alkotják az egyes fogalmak. Ezek közvetlenül vagy közvetve össze vannak kapcsolva a háló csomópontjait képező valamennyi további fogalommal, így minden egyes fogalom jelentését a hálóban elfoglalt helye, vagyis a többi fogalomhoz való viszonya határozza meg. A legradikálisabban Feyerabend fogalmazta ezt meg, kijelentvén, hogy a helyzet éppen fordított, mint ahogyan azt a neopozitivisták kétnyelv-modell képviselői elképzelték: nem az elméleti terminusok kapnak jelentést azáltal, hogy összekapcsoljuk őket a megfigyelésekkel, de megfordítva, a megfigyelési terminusok nem értelmesek önmagukban, csakis akkor, ha behelyezzük őket egy teoretikus összefüggésbe.¹² Így ha két olyan kontextust vizsgálunk, melyben az alapelvek ellentmondóak, vagy inkonzisztens konzekvenciákhoz vezetnek, bizonyosra vehetjük, hogy az első kontextus szavai más jelentéssel szerepelnek a második kontextusban (például a „tömeg” terminus jelentése különbözik, ha a klasszikus mechanikában, illetve ha a relativitás elméletében szerepel: a relativitás-elméletben a tömeg reláció, míg a klasszikus mechanikában tulajdonság, s más transzformációs törvények érvényesek rá; a relativisztikus tömeg koordináta-rendszer-függő, míg a klasszikus nem, egyszerűen: más entitásról van szó).

Minthogy a terminusok az elméletben betöltött szerepük és egymáshoz való viszonyaik hálózatában nyernek jelentést, az elmélet megváltozásával együtt megváltozik a terminusok jelentése is. Ez a *jelentésváltozás* [meaning variance] problémája, mely két alapvető feltevésen nyugszik:

a) a tudományos terminusok jelentését az a teoretikus kontextus határozza meg, melyben előfordulnak;

b) a teoretikus kontextus megváltozásával a jelentés egy csapásra és teljesen megváltozik, s ezzel lehetetlenné válik az azonos szavakat, de különböző fogalmakat használó elméletek összemérése.

Mivel a tudomány történetében számos, metodológiai, perceptuális és konceptuális összemérhetetlen paradigmát eredményező váltás történt, nem beszélhetünk kontinuous fejlődésről vagy az ismeretek fölhalmozódásáról. Feyerabend igen radikális következtetésekre jut ezért a tudománynak kultúránkban elfoglalt helyét illetően. Amennyiben a különböző elméletek empirikus bázisa, konceptuális sémája és metodológiai elvei radikálisan összemérhetetlenek, akkor ezen elméletek között nem állhat fenn logikai reláció: nem egyezhetnek meg, nem mondhatnak ellent egymásnak, nincs értelme azt mondani, hogy egyikük adekvátabb leírást ad a realitásról, mint a másik, nem tekinthető egyik elmélet a másik következményének, és nem redukálhatók egymásra. Ennek következtében nem lehet a rivális elméletek között választani: ízlés, személyes preferenciák, ad hoc döntések motiválják a választást, mely így *nem tekinthető racionálisnak*.

¹² Feyerabend, P.: Problems of Empiricism I. In: Colodny, R. G. (ed.): *Beyond the Edge of Certainty. Essays in Contemporary Science and Philosophy*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1965. p. 149–152.

Feyerabend szerint a tudomány történetének vizsgálata is azt mutatja, hogy ténylegesen soha nem érvényesültek univerzális, tiszta, kontextusfüggetlen módszertani normák. Bármely szerzőt, iskolát, elméletet vagy korszakot vizsgálunk is, nincs olyan módszertani normahalmaz, melynek számos elemét meg ne sértették volna. A tudománytörténet módszertani tanulsága tehát az, hogy „*bármí megfelel*” [anything goes].

Persze önmagában ez még kevésbé zavarná a „bevett nézet” képviselőit, hisz az ő kiindulópontjuk is az, hogy a „felfedezés kontextusában”, a tényleges tudományos tevékenység során bármí megtörténhet, sőt bármí megengedett. De ha minden arra irányuló elméleti erőfeszítés is hiábavaló, hogy megtaláljuk az ideális tudományos módszert, mely a gondolkodás egyetlen racionális szabályrendszere lenne, akkor végképp nem tudunk különbséget tenni az egymástól nagyon különböző tapasztalati és elméleti eljárások, a fogalom- és elméletalkotás, ellenőrzés, igazolás és elfogadás különböző standardjai között. Ezért a tudomány, asztrológia vagy a vudu által produkált vélekedéseket nem tekinthetjük kognitíve értékeesebbnek és kevésbé értékesnek, legföljebb termékenyebbnek, érdekesebbnek, vagy bizonyos célok vonatkozásában hatékonyabbnak. Ez ismét arra utal, hogy „bármí megfelel”, azaz bármiféle standard, módszertani elv, amely valamely tradíció keretei között létrejött és hatékynak bizonyult. Feyerabend talán legradikálisabb állítása az, hogy nemcsak a tudomány racionálisabb volta nem igazolható, de sok esetben instrumentális felsőbbrendűsége sem, hiszen a kézzátétellel gyógyítók bizonyos esetekben eredményesebbek, mint a nyugati orvostudomány. Ezek szerint tehát sem történeti, sem elméleti úton nem fedezhetők fel az értelem használatának olyan standardjai, melyek a tudományt megkülönböztetnék a mítoszoktól vagy a mágiától, egy tudományos elmélet megalapozásában és elfogadtatásában ugyanúgy jelen van a csalás, retorika és ehhez hasonló elemek, mint bármely „áltudományban”. A tudomány kitüntetettsége Feyerabend szerint nem egyéb ideológiánál. Azokat a standardokat, melyekkel a tudomány kitüntettségét mérjük, magából a tudományból vonatkoztatjuk el, s így nem is tekinthetők objektív mércéknek. Csupán a modern tudományfilozófusok azonosították a „racionalitást” bizonyos metodológiai normák betartásával. Valójában a „racionalitás” nem létezik valamely platonikus idealitásként, hanem „...maga is egy tradíció, vagy egy tradíció egy aspektusa”.¹³

Az, hogy a jelenlegi nyugati kultúrában az utóbbi háromszáz év tudományának standardjait tekintjük mércének, csupán annak következménye, hogy a tudomány összefonódott az állammal. Politikai és gazdasági *érdekek*, nem pedig a tiszta értelem belátásai sugallják számunkra a tudomány tökéletességét, hiszen a tudomány módszertani elveinek kitüntetettsége episztemológiai megfontolásokkal nem igazolható. Ezért az egyetlen intellektuálisan tisztességes álláspont az *episztemológiai anarchizmus*. Feyerabend anarchizmusa az „an arkhé” (nincs egyetlen központi kormányzat) politikafilozófiai elképzelését emeli át az episztemológiába (s nem az öncélú káosz dicsőítését). Úgy véli, hogy az állami támogatás egy bizonyos, meghatározott típusú racionalitásfogalmat és normarendszert favorizál, elfojtja a többi tradíciót, s ezzel akadályozza a kreativitás, a teremtő spontaneitás szabad kibontakozását.

Kuhn és Feyerabend tudománytörténeti vizsgálódásai azt mutatták, hogy az idők folyamán nem csupán a tudományos tudás tartalma és mennyisége változik (ahogyan a

¹³ Feyerabend, P.: *Science in a Free Society*. London: NLB, 1978. p. 27.

pozitivisták elgondolták), hanem a tudás előállításának módja, valamint az igazolási eljárások, azaz a tudományos módszerek is. Ahhoz, hogy a lehetségesek közül ki tudjuk választani a legjobbat, azaz képesek legyünk az igazolási eljárások igazolására, metaszintű kritériumokat kellene találnunk. A racionalitással, illetve ennek a tudományban metodológiai szabályok formájában való konkretizálódásával kapcsolatban tehát a megismerés ősi fundamentum-problémája merül föl: igazolhatók-e maguk az ismeretek igazolásához használt igazolási eljárások anélkül, hogy a Popper által felidézett „Fries-trilemma”-ba bonyolódnánk – dogmatikusan elfogadnánk valamely módszertant, végtelen regresszusba vesznénk, vagy circulus vitiosusba gabalyodva, az igazolandót használnánk föl választásunk igazolásához?

Minthogy a tudományfilozófusoknak mind ez idáig egyetlen metodológiai normakészletet sem sikerült igazolni, a „bármilyen megfelel” feyerabendi elve nem csupán a tudománytörténetből leszűrt konzekvencia, hanem egyben metodológiai alapelv is: egyetlen „norma” fogadható el a tudományban, egyetlen kritériuma van a racionalitásnak, az, hogy nem szabunk a priori, dogmatikus határokat a gondolkodás számára. Ebben az értelmezésben a „bármilyen megfelel” nem az állítások vagy elméletek tartalmára vonatkozik, hanem azokra a metodológiai normákra, melyek előírnák, hogy miképpen kell egy elméletnek felépülnie (két nyeiv), mi a magyarázat absztrakt sémája (deduktív nomologikus), mik az igazolás szabályai (verifikálás, konfirmálás, falszifikálás). Azaz a feyerabendi anarchizmus általában a kodifikált metodológia s konkrétan a „bevett nézet” ellenében fogalmazódik meg, mely azon az előfeltevésen nyugodott, hogy van egyetlen metodológiai normahalmaz, melynek követése azonos a racionalitással (adott megfigyelésekből minden racionális ember adott általánosításokhoz jut; egyértelműen eldönthető, hogy adott empirikus evidenciákkal két vagy több elmélet közül melyik áll összhangban).

A „bevett nézet” képviselői hallgatólagosan azonosították a racionalitás szabályait a logikai következtetés, valamint az empirikus információkkal összhangban álló gondolkodás elveivel. A hagyományos, karteziánus jellegű fölfogás szellemében magától értetődőnek tekintették, hogy a kognitív folyamatok valahol belül, az individuumban zajlanak, s az ezen folyamatoktól elválasztott környezet legfőljebb utólag, kívülről gyakorol hatást ezekre. Ennek megfelelően különbséget tettek a tudományos gondolkodás *externális* és *internális* faktorai között, s csak az utóbbiaknak tulajdonítottak kognitív jelentőséget. Tudatában voltak annak, hogy az egyes tudósok sokféle kényszernek és csábításnak vannak kitéve munkájuk és életük során, a tudomány meghatározott intézményi, gazdasági, politikai, vallási és személyes közegben működik, s e tényezők vizsgálatát legitim *tudományszociológiai* feladatnak tekintették. Úgy vélték azonban, hogy e hatások az életrajzírókra, pszichológusokra és szociológusokra tartozó kérdések, nem ismeretelméleti, filozófiai jelentőségű problémák. Persze előfordul, hogy el kell tekinteni az externális és internális tényezők közötti választvonalról: az irracionális döntések, egyébként megmagyarázhatatlan tévedések értelmezésénél lehet hivatkozni a tudóst befolyásoló külső tényezőkre. Ezek azonban rendkívüli s mindenképpen egyedi esetek, melyek semmiképp sem magyarázhatják azt a megfigyelést, hogy különböző történelmi korokban és társadalmakban jelentősen különböző racionalitási normák voltak érvényben.

E tény magyarázatához a föntinél erősebb összefüggést kell kimutatni társadalom és gondolkodás között. David Bloor abból indul ki, hogy a racionalitás normái társadalmi képződmények, s ezért szociológiai magyarázatot igényel, hogyan és miért ruházza föl őket egy társadalom kötelező érvénnyel, *autoritással*. Ha a metodológiai normák, a

racionalitási kritériumok, fogalomalkotási módok, kategorizációs elvek társadalmi kép-ződmények, az externális-internális dichotómia értelmét veszti, hisz amennyiben a társadalom aktív, konstitutív szerepet játszik az ún. „kognitív” szférában, a tudományban is elkülöníthetetlen egymástól az intézményi és a kognitív elem. A *tudásszociológia* Bloor által kidolgozott ún. „erős program”-ja épp ezért azt vizsgálja, hogy egy bizonyos korban vagy társadalomban mi és hogyan szabja meg, mi számít valódi tudásnak, mi racionális, mit tekintenek konkluzív érvelésnek, jó magyarázatnak, hogyan alakulnak ki és legitimálódnak az alapvető kategóriák, következtetésmódok, a tapasztalatok artikulálása, avagy miért változnak a racionalitás standardjai. Az „erős program”-ot négy alapelv vezérli:¹⁴ A *kauzalitás-tétel* értelmében azokat a feltételeket vizsgálja, melyek a vélekedés [belief] vagy a tudás állapotait [states of knowledge] létrehozzák. Az *imparcialitás* [pártatlanság]-tétel arra figyelmeztet, hogy egyaránt magyarázandó az igaz és hamis, a racionális és irracionális. A *szimmetria-tétel* azt mondja ki, hogy ugyanolyan típusú okok magyarázzák az igaz és a hamis (illetve racionális-irracionális) vélekedések kialakulását, így az ezekről alkotott magyarázatoknak is szimmetrikusaknak kell lenniük. Végül a *reflexivitás-tétel* leszögezi, hogy ezen elvek alkalmazandók magára az erős programra is.

A tudományfilozófia XX. századi fejleményeiről adott vázlatos áttekintés egyértelműen két korszakot különböztet meg. A harmincas évek elejétől kezdődően alakultak ki a tudományra vonatkozó „bevett nézet” alapvető elvei és meggyőződései. Egy olyan egységes nézetrendszer jött létre, melynek fő tételeit gyakorlatilag mindenki érvényesnek tekintette. Az ötvenes évek második felétől kezdődően azután a „bevett nézet” egyre több és több gyenge pontjára derült fény, míg a hetvenes évek elejére gyakorlatilag konszenzus alakult ki arra vonatkozólag, hogy a „bevett nézet” egészében tarthatatlan. A „bevett nézet” ellenfelei azonban inkább csak a romlásban mutatkoztak hatékonynak, mindmáig nem sikerült olyan modellt kidolgozni, melyet akár megközelítőleg olyan egyetértés övezne, mint a „bevett”-et. (Ezt a különféle megnevezések is mutatják: nem annyira azzal, hogy több nevünk van a kortárs tudományfilozófia megnevezésére, mint inkább azzal, hogy e megnevezések mindegyike „negatív”: *posztpozitívista*, *posztempirista* s persze: *posztmodern*. Mindegyik megnevezés arra utal, hogy miként nem fogható föl a tudományos gondolkodás, s nem arra, hogy akkor milyennek tekinthetjük.)

Mióta a „bevett nézet” utolsó nagy dogmáit is sikerült megcáfolni, megrázó felismerések nem történtek a tudományfilozófiában, s ez valószínűleg nem véletlen. Az utóbbi húsz-harminc évben ugyanis nem egyszerűen a tudományra vonatkozó nézetek revideálása ment végbe, hanem egyben azon alapvető episztemológiai nézetek összességéé, melyekbe a „bevett nézet” mintegy beágyazódott. A megismerést ma már nem tekinthetjük a minden más mentális képességtől elkülönített, kizárólag a logika szabályai és adott módszertani normák szerint működő tiszta ész művének. Ennek megfelelően módosult a racionalitásról, az objektivitásról, felfedezésről, valamint a filozófia megismerési módszereket előíró szerepéről alkotott felfogásunk. Az empirikus és teoretikus összetevők elkülöníthetetlenségének fölismerése következtében alapvető módosulás következett be az elmélet és a megfigyelés, a gondolkodás és az észlelés, s egyáltalán, a megismerés evidenciális bázisának szerepére vonatkozó elképzelésünkben. A gondolkodást aligha tekinthetjük még egyszer a racionalitás normái vagy akár a logika szabályai által előírt,

¹⁴ Bloor, D.: *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge and Keagan Paul, 1976. p. 3–5.

elkülönült lépések megtételének. Tarthatatlanná vált a „bevett nézet” fundamentumát alkotó két elv: az észlelés nem rendelkezik az ismeretek igazolásához szükséges episztemikus függetlenséggel, a racionális gondolkodás pedig nem szabálykövetés. Ennek következtében nem működhet a két főszabály: elméleteidet igazold empirikus adatok segítségével, általánosításaidat, absztrakcióidat és következtetéseidet igazítsd a (lehetőleg induktív) logika előírásaihoz. A racionalitás társadalmi jellege arra utal, hogy a megismerés alanya nem annyira az individuum, mint inkább a meghatározott társadalmi körülmények között élő közösség. Ebből sokan arra következtetnek, hogy még a legreflektáltabb, legmódszeresebb megismerési erőfeszítés, a tudomány sem lehet racionális, holott inkább arról van szó, hogy új racionalitásfogalom kidolgozására lenne szükség. Ma úgy látszik, a tudományfilozófia addig nem léphet tovább, míg a tudásszociológia (szociális episztemológia) és a megismeréstudomány meg nem teremti az emberi megismerés azon új képét, melybe a tudományos megismerésről kialakítandó új tudományfilozófiai modell beilleszkeszthető.

1. AZ EPISZTEMOLÓGIA HÁROM FELADATA

Minden ismeretelméletnek a tudás adott szociológiai tényéből kell kiindulnia. A tudás gondolkodók generációi által fölépített rendszere, a tudásszerzés korábban vagy napjainkban használt módszerei, a megismerésnek a tudományos kutatás folyamatában kifejeződő céljai, a nyelv, melyben a tudás testet ölt – mindez úgy van adva számunkra, mint bármely más szociológiai tény, mint a társadalmi szokások, vallási hagyományok vagy politikai intézmények. A filozófus számára hozzáférhető vizsgálati anyag nem különbözik a pszichológusétól vagy a szociológusétól, hiszen ha a tudás nem testesülne meg könyvekben, szavakban és emberi cselekedetekben, sohasem ismernénk meg. A tudás tehát nagyon konkrét dolog, és sajátosságainak vizsgálata egy szociológiai jelenség jellemzőinek tanulmányozása.

Az episztemológia első feladata a *deskriptív feladat* – a megismerés leírása úgy, ahogyan az ténylegesen történik. Következésképp, ebben az értelemben az episztemológia a szociológia részét képezi. De a „megismerés” szociológiai jelenségével kapcsolatos kérdéseknek csupán egy speciális csoportja tartozik az episztemológia területéhez. Vannak olyan kérdések, mint „mi a megismerésben használatos fogalmak jelentése?”, „milyen előfeltevéseket tartalmaz a tudomány módszere?”, „honnan tudjuk, vajon egy állítás igaz-e, s egyáltalán tudjuk-e ezt?”, s még sok más. S bár e kérdések a „tudomány”-ra mint szociológiai jelenségre vonatkoznak, az általános szociológiában fölbukkanó kérdésekkel összehasonlítva nagyon speciális jellegűek.

Miben áll ez a különbség? Általában azt mondják, hogy ez a „tudás”-t alkotó emberi kijelentések belső (internális) és külső (externális) relációinak különbsége. A belső relációk azok, melyek a tudás tartalmához tartoznak, azok, melyeket föl kell ismernünk ahhoz, hogy megértsük. A külső relációk ellenben másféle kijelentésekkel kapcsolják össze a tudást, olyanokkal, melyeknek nincs közük a tartalmához. Az episztemológiát csakis a belső relációk érdeklik, míg a szociológia figyel ugyan a belső relációkra, de mindig vegyíti őket a külsőkkel, melyekkel szintén foglalkozik. Egy szociológus beszámolhat például arról, hogy a csillagászok nagy obszervatóriumokat létesítenek, melyekben teleszkópok vannak a csillagok megfigyelésére, s e beszámolóban a teleszkópok és a csillagok közötti reláció belekerül a szociológiai leírásba. De az asztronómiáról szóló beszámoló folytatódhat azzal a megállapítással, hogy a csillagászok gyakran zenekedvelők, vagy hogy általá-

ban a polgársághoz tartoznak. E relációk nem kerülnek bele a tudomány tartalmába, s ezért nem érdeklik az episztemológiát – külső relációknak nevezzük őket.

Bár e megkülönböztetés nem eredményez éles demarkációs vonalat, használhatjuk vizsgálódásaink irányának elsődleges jelzéseként. Mondhatjuk ezután, hogy az episztemológiai deskripció a tudás belső struktúrájára irányul, s nem azon külső vonásaira, melyek olyan megfigyelő számára jelennek meg, aki nem vesz tudomást tartalmáról.

Tegyük most az előbbihez egy második, a pszichológiára vonatkozó megkülönböztetést. A megismerés belső szerkezete a gondolkodás által föltérképezett kapcsolatok rendszere. Egy ilyen definíció arra a következtetésre csábít, hogy az episztemológia nem más, mint a gondolkodási folyamat leírása, de ez teljesen elhibázott következtetés lenne. Nagy különbség van a gondolkodás belső, logikai kapcsolatrendszere s a gondolkodási folyamat tényleges végrehajtásának módja között. A gondolkodás pszichológiai műveletei meglehetősen határozatlan, elmosódó folyamatok; szinte sohasem igazodnak a logika előírásaihoz, s akár egész műveletcsoportokat is átugorhatnak, melyek szükségesek lennének a vizsgált tárgy teljes kifejtéséhez. Ez ugyanúgy érvényes a köznap gondolkodásra, mint az újonnan megfigyelt tényekre vonatkozó eltérő elképzelések között logikai kapcsolatokat kereső tudósban zajló mentális folyamatra. A tudományos génusz sohasem érezte kötelezőnek a logikai okoskodás apró lépéseit és előírt eljárásait. Így azután hiábavaló kísérlet lenne megpróbálni olyan ismeretelméletet konstruálni, mely logikailag komplett, s ugyanakkor pontosan megfelel a gondolkodás pszichológiai folyamatainak.

E zsákutca elkerülésének egyedüli módja az episztemológia és a pszichológia feladatának gondos elkülönítése. Az episztemológia nem vizsgálja a gondolkodás tényleges folytatását, e feladatot teljes egészében a pszichológiára hagyja. Arra törekszik inkább, hogy oly módon konstruálja meg a gondolkodási folyamatokat, ahogyan azoknak végbe kellene menniük ahhoz, hogy konzisztens rendszerbe rendeződjenek; vagy, hogy igazolható művelethalmazokat konstruáljon, melyek – a valóságos köztes lépések helyett – a gondolkodási folyamat kiindulópontja és végeredménye közé iktathatók. Az episztemológia tehát nem a valóságos folyamatokkal, inkább azok logikai helyettesítőjével foglalkozik. E logikai helyettesítő megnevezésére vezették be a *raciónalis rekonstrukció*¹ nevet, mely megfelelőnek látszik arra, hogy jelezze az episztemológia feladatának a pszichológia feladatától való speciális különbözőségét. Számos félreértés és a modern episztemológiával szembeni megalapozatlan ellenvetés származik abból, ha e két feladatot nem különítjük el. Egy episztemológiai konstrukcióval szemben soha nem adekvát kifogás, hogy a valóságos gondolkodás nem áll vele összhangban.

Annak ellenére, hogy fiktív konstrukcióra vonatkozik, meg kell őriznünk az episztemológia deskriptív feladatának fogalmát. A megalkotandó konstrukció ugyanis nem lehet akármilyen, mert a megfelelés posztulátuma által kötődik a tényleges gondolkodáshoz. Sőt bizonyos értelemben helyesebb gondolkodás, mint a tényleges. Amikor gondolkodásunkat racionális rekonstrukciónak vetjük alá, az az érzésünk támad, hogy most értjük meg csak igazán, mit is gondolunk, s elismerjük, hogy a racionális rekonstrukció fejezi ki, mi jár tulajdonképp a fejünkben. Figyelemre méltó pszichológiai tény, hogy képesek vagyunk

¹ A „rationale Nachkonstruktion” kifejezést Carnap használta a *Der logische Aufbau der Welt*-ben (Berlin és Leipzig, 1928).

jobban megérteni saját gondolatainkat. Ez az a tény, mely alapul szolgált Szókratész bábáskodásának, s mely azóta is a filozófiai módszer alapja maradt. Ennek adekvát tudományos kifejezése a racionális rekonstrukció.

Ha valaki a racionális rekonstrukció fogalmának kényelmesebb meghatározását kívánja, azt mondhatjuk, ez annak a formának felel meg, ahogy a gondolkodási folyamatokat más személyekkel közöljük, s nem annak a formának, ahogyan azokat szubjektíve végrehajtjuk. Az például, ahogyan egy matematikus egy új bizonyítást publikál, vagy ahogy egy fizikus közzéteszi egy új elmélet megalapozásához vezető logikus okoskodását, majdnem megfelel a racionális rekonstrukció fogalmának. Az elméletre való rábukkanás és a közönség elé tárásának módja közötti eltérés illusztrálhatja a szóban forgó különbséget. Ennek jelölésére vezetem be a *felfedezés kontextusa* és az *igazolás kontextusa* kifejezéseket. Azt kell tehát mondanunk, hogy az episztemológia csak az igazolás kontextusának megalkotásával foglalkozik. De még a tudományos elméletek prezentálásának módja is csupán megközelítése annak, amit az igazolás kontextusán értünk. A tudományos kifejtések még írott formájukban sem mindig felelnek meg a logika követelményeinek, s nem mindig tüntetik el létrejöttük szubjektív motivációjának nyomait. Ha az elmélet megjelenítését egzakt episztemológiai vizsgálatnak vetjük alá, az ítélet még kedvezőtlenebb. A tudományos nyelv ugyanis, mely ugyanúgy gyakorlati célokat szolgál, mint a köznapi élet nyelve, oly sok rövidítést és hallgatólagosan elfogadott pontatlanságot tartalmaz, hogy egy logikus sohasem lesz elégedett a tudományos közlemények formájával. Hasonlatunk azonban talán jelzi, miképp szeretnénk a gondolkodást igazolható műveletekkel helyettesíteni, s azt is megmutathatja, hogy a megismerés racionális rekonstrukciója az episztemológia deskriptív feladatához tartozik. Ugyanúgy a tényleges megismeréshez kötődik, ahogy egy elmélet kifejtése kötődik szerzőjének tényleges gondolataihoz.

A deskriptív mellett az episztemológiának van egy másik feladata is, melyet *kritikai feladatának* nevezhetnénk. A tudás rendszerét kritikának vetik alá, megítélik érvényességét és megbízhatóságát. E feladatot részben már teljesíti a racionális rekonstrukció, mivel a műveletek itt előforduló fiktív halmazát az igazolhatóság szempontja szerint választják; olyan műveletekkel helyettesítik a tényleges gondolkodást, melyek igazolhatók, azaz érvényességük demonstrálható. De a tényleges gondolkodásnak való megfelelés tendenciája elkülönítendő az érvényes gondolkodásra irányuló törekvéstől, s így különbséget kell tennünk a leíró és kritikai feladat között. A kettő együttműködik a racionális rekonstrukcióban. Akár az is megtörténhet, hogy a megismerés leírása arra az eredményre vezet, hogy bizonyos gondolatfűzések vagy műveletek nem igazolhatók. Azaz, hogy még a racionális rekonstrukció is tartalmaz igazolhatatlan lépéseket, vagy hogy nem lehetséges igazolható gondolatmenetet iktatni a tényleges gondolkodás kiinduló- és végpontja közé. Ez azt mutatja, hogy a leíró és kritikai feladat különbözik. Jóllehet, ahogy itt fölfogjuk, a leírás nem a tényleges gondolkodás másolata, hanem egy annak megfelelő gondolkodás konstruálása, mégis köti az eredetinek való megfelelés követelménye, s a megismerést csak hozzáférhetővé teszi a kritika számára.

A kritikai feladat az, amit gyakran neveznek a *tudomány analízisének*, s mivel a „logika” terminus sem jelent mást (legalábbis ha a használatának megfelelő értelemben vesszük), beszélhetünk itt a tudomány logikájáról. A logika jól ismert problémái e területhez tartoznak. Azért dolgozták ki a szillogizmusok elméletét, hogy a deduktív gondolkodást bizonyos igazolható műveleti sémákra redukálva igazolják, s a logikai formulák tautologikus jellegének modern elmélete egy általánosabb formájú deduktív gondolkodás

igazolásaként értelmezendő. A filozófiatörténetben oly fontos szerepet játszó szintetikus a priori kérdése ugyancsak e keretbe illeszkedik, ahogyan az induktív gondolkodás problémája is, mely több „tanulmány”-t hozott létre „az emberi értelmről”. A tudomány analízise tartalmazza a hagyományos episztemológia mindezen alapproblémáit, s ezért ez áll a figyelem homlokterében, amikor episztemológiáról beszélünk. [...]

2. A NYELV

Föltehető a kérdés, vajon minden gondolkodási folyamathoz szükséges-e a nyelv. Az igaz, hogy a tudatos gondolkodás nagyjából kötődik a nyelvi formához, bár talán többé-kevésbé lazán: a stilisztikai törvények föl vannak függesztve, s egész állítások helyett gyakran töredékes szócsoportokat használunk. Vannak azonban más, intuitívebb jellegű gondolkodási típusok, melyek esetleg nem tartalmaznak nyelvet konstituálónak tekinthető pszichológiai elemeket. Ez olyan kérdés, melyre a pszichológusok még nem találtak határozott választ.

Nem kérdéses azonban, hogy mindez csakis a pszichológia s nem az episztemológia ügye. Megmutattuk, hogy az episztemológia nem a maga ténylegességében vett gondolkodással foglalkozik, hanem a megismerés racionális rekonstrukciójával. Racionálisan rekonstruált megismerés pedig csakis nyelvi formában létezhet – ez nem igényel további magyarázatot, felfogható a racionális rekonstrukció definíciójának részeként. Így tehát amikor hozzálátunk a megismerés analíziséhez, joggal korlátozzuk figyelmünket a szimbolikus formában megjelenő, azaz a nyelvileg formált gondolkodásra. Ha valaki azzal az ellenvetéssel élne, hogy ily módon figyelmen kívül hagyjuk a gondolkodás bizonyos, nyelvi formában meg nem jelenő részeit, az ellenvetés az episztemológia feladatának félreértéséről árulkodna, hiszen a gondolkodási folyamatok csakis annyiban játszanak szerepet a megismerésben (ahogy e terminust használjuk), amennyiben helyettesíthetők nyelvi kifejezések egy sorozatával.

A megismerés természetes formája tehát a nyelv. Következésképp az ismeretelméletnek egy nyelvről szóló elmélettel kell kezdődnie. A tudás szimbólumokban jelenik meg, így a szimbólumoknak kell lenniük az episztemológiai vizsgálat első tárgyainak.

Mik tehát a szimbólumok? Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a szimbólumok, mint bármely más fizikai dolog, mindenekelőtt fizikai testek. A könyvekben használt szimbólumok tintafoltok, míg a beszélt nyelv szimbólumai hanghullámok, melyek fizikailag éppoly reálisak, mint a tintafoltok. Ugyanez áll azokra a szimbólumokra, melyeket, úgy mond, „szimbolikusan” használunk, mint például a zászlók, feszületek vagy bizonyos kézmozdulatokkal való üdvözlések. Mindezek fizikai testek vagy folyamatok. Így tehát a szimbólum a maga általános jellege szerint nem különbözik más fizikai dolgoktól.

Fizikai jellemzőik mellett azonban a szimbólumoknak van egy tulajdonságuk, melyet általában *jelentés*nek szokás nevezni. Mi ez a jelentés?

Ez a kérdés minden történelmi korszak filozófusait foglalkoztatta, s a jelenkori filozófiai vitáknak is középpontjában áll, így hát nem várható el, hogy tanulmányunk elején határozott választ adjunk rá. Ideiglenes válasszal kell kezdenünk, remélve, hogy az vizsgálódásunkat a helyes irányba vezeti. Fogalmazzuk első válaszukat a következőképpen: *A jelentés funkció, melyre a szimbólumok azáltal tesznek szert, hogy bizonyos megfelelési relációba állítjuk őket a ténnyel.*

Ha „Paul” egy bizonyos ember neve, ez a szimbólum mindig olyan mondatokban fog fölbukkanni, melyek Paul cselekedeteire vagy státusára vonatkoznak. Ha „északra” egy bizonyos relációt jelent a Föld Északi-sarkához vezető hosszúsági körön, akkor az „északra” szimbólum a „London” és az „Edinburgh” szimbólumokkal összekapcsolva úgy fog megjelenni, mint például az „Edinburgh Londontól északra van” mondatban, mivel a London és az Edinburgh objektumok az „északra” szónak megfelelő relációban állnak az Északi-sarkhoz képest. Így tehát a szemünk előtt lévő „északra” festékfoltnak azért van jelentése, mert más festékfoltokhoz képest olyan relációban jelenik meg, hogy fizikai objektumokkal (mint amilyenek városok és az Északi-sark) megfelelés áll fenn. A jelentés egyszerűen a festékfoltnak ezen kapcsolat által nyert funkciója.

Egy dolgot kell megvizsgálnunk, hogy értsük a helyzetet. Az, hogy egy szimbólum rendelkezik-e a jelentés funkciójával, nem pusztán a szimbólumtól és a releváns tényektől függ, hanem bizonyos szabályok használatától is, melyeket a nyelv szabályainak nevezünk. Azt, hogy az előbbi mondatban a városnevek sorrendjének ilyennek kell lennie, s nem a fordítottjának, a nyelv egyik szabálya írja elő, mely nélkül az „északra” szó jelentése nem lenne teljes.² Azt mondhatjuk tehát, hogy csakis a nyelv szabályai ruházzák föl jelentéssel a szimbólumot. Találtak valamikor néhány követ, melyeket ék alakú rovátkák borítottak. Ez sokkal azelőtt történt, hogy fölfedezték, a rovátkáknak jelentésük van, s az valaha egy civilizált nép, az asszírok ékírása volt. E fölfedezés két tényt foglal magába: 1. a köveken található rovátkákhoz adható egy szabályrendszer, melynek következtében azok kapcsolatba kerülnek olyan tényekkel, melyek az emberi történelemben előfordulnak; 2. e szabályokat használták az asszírok, s a rovátkákat ők hozták létre. E második fölfedezés nagy jelentőségű a történelem számára, de a logika szempontjából az első a fontos. Ahhoz, hogy szimbólumok neveit bizonyos fizikai entitásokra vigyük át, elégséges, hogy szabályok kapcsolhatók hozzájuk úgy, hogy ezáltal tényeknek való megfelelés jöjjön létre. Nem szükségszerű, hogy a szimbólumokat emberek teremtsék és használják. Néha meggesik, hogy légköri hatások következtében nagy kövek úgy porladnak szét, hogy bizonyos szavak formáját veszik föl. E szavaknak jelentésük van, noha nem ember hozta őket létre. Ez az eset azonban még mindig speciális, amennyiben e szimbólumok megfelelnek a köznapi nyelv szabályainak. Az is megtörténhetne – bár ez nem látszik túl valószínűnek –, hogy ha egy új szabálykészletet kapcsolnánk hozzájuk, a természeti folyamatok által kialakított formák az európai történelmet közvetítenék számunkra. De még mindig fennmaradna a kérdés, meg tudjuk-e találni e szabályokat. Ám nagyon gyakran új szabályrendszereket találunk ki bizonyos speciális célokra, melyekhez különleges szimbólumokra van szükség. Az autóforgalom irányításához használt közlekedési táblák és lámpák olyan szimbólumrendszert alkotnak, melynek mind szimbólumai, mind szabályai különböznek a köznyelvétől. A szabálykészlet nem zárt halmaz, folyamatosan bővül az élet kívánalmai szerint. Különbséget kell ezért tennünk ismert és ismeretlen szimbolikus jegyek, tényleges és virtuális szimbólumok között. Csak az elsők a fontosak, mivel csak valóságos szimbólumokat alkalmazunk, s ezért a „szimbólum” szó „valóságos szimbólum” vagy „használatban lévő szimbólum” értelmében használatos. Nyilvánvaló, hogy a szimbólum nem belső tulajdon-

² Ez a megállapítás természetesen csak a kötött szórendű nyelvekre érvényes, így a mondat magyar fordítása nem támasztja alá Reichenbach állítását. (A szerk.)

ságainak, hanem a nyelv szabályainak köszönheti e jellegét, s bármely fizikai dolog nyerhet szimbólum funkciót, ha megfelel a nyelv bizonyos szabályainak, vagy megfelelő szabályokat hozunk létre.

3. AZ ÁLLÍTÁSOK HÁROM PREDIKÁTUMA

A nyelv ezen általános jellemzése után térjünk át most belső szerkezetére.

Az első szembetűnő jellegzetesség, amit itt megfigyelünk, az, hogy a szimbólumok a beszéd mint időbeli folyamat egydimenziós jellege által meghatározott lineáris elrendezésben követik egymást. De a szimbólumok ezen sorozata – s ez a második szembetűnő vonás – nem megszakíthatatlan. Bizonyos csoportokra, állításoknak nevezett egységekre bomlik. Eszerint a nyelv atomisztikus jellegű. Miként a fizikai atomok, a nyelvi atomok is tartalmaznak még elemibb részecskéket: az állítások szavakból, a szavak pedig betűkből állnak. Az állítás a legfontosabb egység, s valóban az atomnak megfelelő funkciót tölt be: ahogy az anyag minden darabjának egész számú atomból kell állnia, úgy bármely nyelvi megnyilvánulásnak is egész számú állításból; „félállítások” nem fordulnak elő. Hozzátehetjük ehhez, hogy egy nyelvi megnyilvánulás minimális hosszúsága egy állítás.

Ezt a tényt fejezzük ki, amikor azt mondjuk, hogy a jelentés az állítás mint egész függvénye. Egy szó jelentéséről csak azért beszélhetünk, mert a szó állításokban szerepel; a szó az állítás révén nyer jelentést. Ezt abból is látjuk, hogy izolált szavakból álló szócsoporthoz nincs jelentésük: ha kiejtjük a „három ház intencionálisan és” szavakat, ez semmit sem jelent. Csak azért tulajdonítjuk e szavaknak a jelentésnek nevezett tulajdonságot, mert elő szoktak fordulni értelmes mondatokban, de helyesebb lenne e tulajdonságot az „értelmes mondatokban való előfordulás képességé”-nek nevezni. E képességet „szimbolikus jelleg”-ként rövidítjük, s a „jelentés” szót egész állításokra fogjuk fönntartani. A „szimbolikus jelleg” terminus helyett használjuk az „értelem” [sense] szót is, s e terminológiát használva, a szavaknak *értelmük*, a mondatoknak *jelentésük* [meaning] van. Úgy is mondjuk, hogy a jelentés a mondatok egyik predikátuma.

Ez a kizárólag a mondatokra jellemző tulajdonság egy másik predikátumnak köszönhető, mely ugyancsak mondatokhoz és nem szavakhoz járul: az igaz vagy hamis tulajdonságról van szó. E predikátumot az állítás igazságértékének nevezzük. Egy szó se nem igaz, se nem hamis. E fogalmak a szóra nem alkalmazhatók, s legfőljebb egyértelműen kivételes esetben mond ellent a szavak használata e szabálynak. Amikor a gyerekek beszélni tanulnak, előfordulhat, hogy rámutatnak egy asztalra, s kimondják az „asztal” szót, s erre egy megerősítő „igen”-t kapnak válaszul. Ebben az esetben azonban az „asztal” szó csupán az „Ez egy asztal” mondat rövidítése, s az „igen” ezt a mondatot konfirmálja. (Maga az „igen” szó is mondat, melynek jelentése: „Az imént kimondott mondat igaz.”) Analóg esetek fordulnak elő a nyelvet tökéletlenül ismerő külföldivel folytatott társalgásban. Szigorú értelemben azonban a társalgás mondatokból áll.

A beszéd alapelemeit alkotó atomi mondatok különféleképp kombinálhatók. E kombinálási műveleteket, melyeket az „és”, „vagy”, „implikál” stb. szavak fejeznek ki, a logika sorolja föl. E műveletek révén bizonyos atomi állítások szorosan összekapcsolódnak, s ez esetben molekuláris állításokról beszélhetünk.

Nem győz soha ellenség Macbethen,
Míg a birnami erdő Dunsinane
Dombjára nem vonul.

A jelenés, hogy Macbethet informálja, itt egy molekuláris állítást tesz. A nyelv egyik szabálya, hogy ilyen esetben a beszélő az egész molekuláris állítás igazságát állítja, s nyitva hagyja a tagmondatok igazságának kérdését. Így Macbeth helyesen vonja le azt a következtetést, hogy az erdő különös vonulására vonatkozó mellékmondatot nem állítja a jelenés, s az involvált implikáció őt nem érinti. A jószágok rossz szokása, hogy fölhasználják a logika liberális voltát, mely lehetővé teszi az állítások kimondását propozicionális tartalmuk állítása nélkül, s így megtévesztik az embert valamely jövőbeli ténnyel kapcsolatban, melyet az ő emberfeletti szemük már lát.

A nyelv különböző módokon fejezheti ki azt a szándékot, hogy nyitva hagyjuk az igazság kérdését. Az implikáció esetében rendszerint a „ha” vagy az „abban az esetben” fordulatot használjuk, míg az „amikor” kötőszó ugyanazt az implikációt azzal a kiegészítéssel fejezi ki, hogy az előfeltétel egy bizonyos időpontban teljesülni fog. A „ha Péter jön, odaadom neki a könyvet” mondat ebben a vonatkozásban különbözik az „amikor Péter megjön, odaadom neki a könyvet” mondattól. Csak a második esetben állítjuk az első tagmondatot (az „amikor” csak a megvalósulás időpontját hagyja nyitva), így itt következtethetünk arra, hogy Péter jönni fog. A fenti idézetben a jelenés által használt „míg” nem igazán világos, s ha Macbeth logikus lett volna, megkérdézhette volna a jelenést, megismételné-e molekuláris állítását úgy, hogy a „míg” helyett „amikor”-t mond, s az utána következő tagmondatot pozitív formára hozza. Egy másik mód annak megmutatására, hogy a propozicionális tartalom igazsága nincs állítva, a kérdő mód használata. Kérdést föltenni annyi, mint kimondani egy mondatot anélkül, hogy igazságát vagy hamisságát állítanánk, de azzal a szándékkal, hogy halljuk valaki másnak a véleményét. Grammatikailag a kérdést az alany és állítmány fölcserélése fejezi ki (néhány nyelvben van egy speciális szócska e célra – például a latin *ne* vagy a török *mi* –, melyet hozzátesznek a változatlan állításhoz). Egyéb esetben az egyik ponttól a következőig tartó molekuláris mondat igaz voltát állítjuk.

Az állításoknak van egy harmadik predikátuma, melyet ebben az összefüggésben említeni kell. A beszédben előforduló állításoknak csak kis hányada olyan, hogy ismerjük igazságértékét. A legtöbb állítás igazságértéke a kimondás pillanatában még nincs meghatározva. Most tehát beszélnünk kell a verifikált és verifikálatlan mondatok különbségéről. A verifikálatlan mondatok osztályához tartoznak mindenekelőtt a jövőbeli eseményekre vonatkozó állítások. Ezek nemcsak fontos, de teljesen nem elemezhető dolgokra vonatkoznak (mint például személyes sorsunk vagy a politikai eseményeket illető kérdések), hanem meglehetősen jelentéktelen eseményekre is (például a holnapi időjárás, egy vonat indulása, az, hogy a hentes küldi a húst a vacsorához). Bár ezen mondatok még verifikálatlanok, a beszédben nem úgy fordulnak elő, hogy igazságértékük teljesen meghatározatlan; igazságukra vonatkozó véleményünk kifejezésével együtt mondjuk ki őket. Némelyikük meglehetősen bizonyos (például az, mely a nap holnapi fölkelésére vagy a vonatok indulására vonatkozik), mások kevésbé bizonyosak (például az időjárásra, egy hívott iparos érkezésére vonatkozó), megint mások pedig teljesen bizonytalanok (például azok, melyek jól fizetett állás elnyerését ígérnek arra az esetre, ha követjük egy bizonyos hirdetés instrukcióit). Az ilyen állítások meghatározott megbízhatósággal bírnak, mely átveszi az ismeretlen igazságérték helyét. Míg azonban az igazságérték olyan tulajdonság, melynek

csak két értéke lehet, a pozitív és a negatív, a megbízhatóság egy, a teljes bizonytalanságtól a közepes megbízhatóságon át a teljes bizonyosságig tartó folyamatos skálán elfoglalt pozíció. A megbízhatóság fokának pontos mértéke a valószínűség, de a köznapi életben ehelyett nem pontosan körülhatárolt, különböző lépésekből álló értékeléseket használunk. Az olyan szavak, mint a „valószínűtlen”, „esetleges”, „valószínű”, „biztos”, „teljesen bizonyos”, ezeket a lépéseket jelölik.

A megbízhatóság tehát az állítások harmadik predikátuma. Bizonyos ellentétben áll a második predikátummal, az igazságértékkel, amennyiben kettejük közül csak az egyiket használjuk. Ha tudjuk, hogy egy állítás igaz vagy hamis, nincs szükségünk a valószínűség fogalmára, ha viszont nem tudjuk, akkor a megbízhatóságot kell értékelni. A megbízhatóság meghatározása a verifikálás helyettesítője, mégpedig nélkülözhetetlen helyettesítője, mivel nem utasíthatjuk el, hogy verifikálatlan mondatokról is formáljunk véleményt. Ezért az állítások megbízhatóságának rendszere segítségével hidat verünk az ismerttől az ismeretlenhez. [...]

Lehet, hogy a fizikai körülmények a korábbiakhoz hasonlatosak, és az analóg mondatokat már korábban verifikálták, de a szóban forgó konkrét mondatnak egy jövőbeli eseményre kell vonatkoznia, következésképp még nem verifikált. Lehet igaz, hogy mindennap 9 órakor találtam egy vonatot az állomáson, mely munkahelyemre vitt, de ha ma reggel is ezzel akarok utazni, tudnom kell, hogy mindez igaz lesz-e ma is. A megbízhatóság meghatározása ezért nem korlátozódik hasonló előzmények után végbement jelentős események alkalmi előrejelzésére, a köznapi élet jelentéktelen előrejelzéseinek százaihoz is szükség van rá.

A fenti példa verifikálatlan mondata jövőbeli eseményre vonatkozik. Ilyen esetben a megbízhatóságot tekinthetjük a mondat prediktív értékének, azaz a mondat értékének, amennyiben azt előrejelzésnek tekintjük. A megbízhatóság fogalma azonban nem korlátozódik a jövőbeli eseményekre, ennél szélesebb kiterjedésű, mivel a múlt eseményeire is alkalmazható. A történelem tényei nem mindig verifikáltak, s némelyikük megbízhatósága elég szerény mértékű. Nem bizonyos, hogy Julius Caesar járt Britanniában, s ezért ez csak bizonyos valószínűségi fokkal állítható. A geológia és archeológia „tényei” a modern történelem tényeivel összehasonlítva elég kétségesek, de még a modern történelemben is vannak bizonytalan állítások. A múltra vonatkozó bizonytalan állítások felbukkannak a köznapi életben is, s még a cselekvések szempontjából is lehetnek fontosak. Vajon feladta-e barátom tegnap a levelemet a könyvkereskedőnek, s így várható-e, hogy holnap megjön a rendelt könyv? Vannak barátok, akiknek esetében ezen állítás elég csekély megbízhatósággal bír.

Ez a példa azt mutatja, hogy szoros összefüggés van a múltbeli eseményekre vonatkozó állítások és a predikciók megbízhatósága között: az előbbiek megbízhatósága közrehat a múltbeli eseménnyel oksági kapcsolatban álló jövőbeli események előrejelzésében. Ez fontos összefüggés, mely szerepet játszik a megbízhatóság logikai elméletében. Ezért mind a jövőbeli, mind a múltbeli eseményekkel kapcsolatban használhatjuk a „prediktív érték” kifejezést, s ha szükséges, a két alosztályt a direkt és indirekt prediktív értékekkel különböztethetjük meg. Ezen értelmezés szerint a prediktív érték mindenféle állításnak predikátuma.

Van egy szemmel látható különbség az igazságérték és a megbízhatóság között. Az, hogy egy mondat igaz-e, egyedül a mondattól vagy inkább a releváns tényektől függ. Megbízhatóságot ellenben csak meglévő tudásunktól függően tulajdoníthatunk egy mondatnak, s ezért ez a tudásunk változásának megfelelően változik. Az, hogy Julius Caesar járt Britanniában, vagy igaz, vagy hamis, de az erre vonatkozó állításunk valószínűsége

függ attól, hogy mit tudunk a történésektől, s régi kéziratok későbbi fölfedezése megváltoztathatja. Az, hogy jövőre világháború lesz, vagy igaz, vagy hamis, az, hogy csak egy bizonyos valószínűséget tudunk rendelni ehhez az állításhoz, az a szociológiai előrejelzés középserű állapotának következménye, s egy napon egy tudományosabb szociológia talán jobban előre tudja majd jelezni a társadalmi változásokat. Az igazságérték tehát az állítások abszolút predikátuma, míg a megbízhatóság relatív.

A nyelv általános jellemzőire irányuló eddigi vizsgálódásunk eredményeit összegezzük a következő felsorolásban: A nyelv bizonyos fizikai dolgokból épül föl, melyeket – mivel jelentésük van – szimbólumoknak nevezünk. A jelentés ezen fizikai dolgok más fizikai dolgoknak való megfelelése. E megfelelést bizonyos, nyelvi szabályoknak nevezett szabályok hozzák létre. A szimbólumok nem alkotnak folyamatos sorozatot, hanem atomisztikus szerkezetbe rendeződnek: a nyelv alapelemei az állítások. Így a jelentés az állítások predikátuma. Ezenkívül, az állításoknak van két további predikátumuk is: igazságértékük (azaz hogy igazak vagy hamisak) és prediktív értékük vagy megbízhatóságuk (azaz az igazságérték helyettese, míg az ismeretlen). E három predikátum jelenti az állítások azon tulajdonságait, melyeken a logikai vizsgálat alapszik.

4. A JELENTÉS IGAZSÁGELMÉLETÉNEK KÉT ALAPELVE

[...] Úgy látszik, az igazság az az elsődleges fogalom, melyre a jelentés fogalma visszavezethető. Egy állításnak azért van jelentése, mert verifikálható, s ha nem verifikálható, akkor nincs jelentése.

A jelentés és verifikálhatóság ezen kapcsolatát kimutatta a pozitivizmus és a pragmatizmus. Most nem bonyolódunk bele e gondolatok megvitatásába, mivel a bíráló előtt szeretnénk őket bemutatni. Nevezzük ezt az elméletet a jelentés igazságelméletének, s foglaljuk össze a következő két elv segítségével.

A jelentés igazságelméletének első elve: egy állításnak akkor és csak akkor van jelentése, ha verifikálhatóan igaz vagy hamis.

E kikötés révén a „jelentése van” és „verifikálható” terminusok ekvivalenssé válnak. Bár ez a jelentés fogalmának nagy jelentőségű meghatározása, mégsem elégséges. Ha tudjuk, hogy egy állítás verifikálható, tudjuk, hogy van jelentése, de nem tudjuk még, hogy mi ez a jelentés. Ezen az sem változtat, ha ismerjük az állítás igazságértékét. A mondat jelentését nem határozza meg igazságértéke, azaz nem ismerjük a jelentést, ha adott az igazságérték, s nem változik meg a jelentés, ha az igazságérték megváltozik. Szükségünk van ezért egy másik, a jelentéstartalomra vonatkozó meghatározásra. Az állítás ezen intenciója nem valami járulékos tulajdonság, melyet külön kellene megadnunk. Az intenció az állítással együtt adott. Van azonban egy formális megszorítás, melyet definícióval kell megadnunk, s amely nélkül az intenció nem lenne rögzítve. E járulékos definiálást az „azonos jelentés” fogalma segítségével végezzük. Minden mondatnak van jelentése, de nem mindegyiknek ugyanaz a jelentése. A különböző jelentések egyenkénti elkülönítése az azonos jelentést meghatározó elv segítségével érhető el. [...]

Az azonos jelentés *szükséges* feltétele könnyen megadható: a mondatokat össze kell kapcsolni, úgy, hogy ha valamely megfigyelés az egyik mondatot igazzá teszi, egyúttal igazzá teszi a másikat is, s ha hamissá teszi, egyúttal hamissá teszi a másikat is. A pozitivisták úgy vélik, hogy ez egyben *elégséges* feltétel is. Így hát megfogalmazzuk *a jelentés igazság-*

elméletének második elvét: két mondat jelentése azonos, ha minden lehetséges megfigyelés egyformán igazzá vagy hamissá teszi őket.

Lássuk most az igazság kérdését. Mikor nevezünk egy állítást igaznak? Megköveteljük, hogy a szimbólumok bizonyos korrespondencia-relációban álljanak tárgyaikkal, s e korrespondencia természetét a nyelv szabályai írják elő. Ha a Hc3 mondatot vizsgáljuk, szemügyre vesszük a sakktáblán azt a mezőt, melynek koordinátái c és 3, s ha van ott egy huszár, akkor az állítás igaz. A verifikáció tehát a tárgyak és a szimbólumok összehasonlításának aktusa. Nem olyan „naiv összehasonlítás” azonban, mely a tárgyak és szimbólumok bizonyos hasonlóságát követelné meg. „Intellektuális összehasonlítás”, melyben a nyelv szabályait és ezek tartalmának megértését kell alkalmazni. Tudnunk kell ehhez az összehasonlításhoz, hogy a nagybetűk jelölik a figurákat, a betű-koordináta az oszlopot stb. Így tehát az összehasonlítás maga egy gondolati aktus. Az azonban, amivel foglalkozik, nem a szimbólumok imaginárius „tartalma”, hanem maguk a szimbólumok mint fizikai entitások. A „Hc3” tintajelek bizonyos relációban állnak a sakktáblán lévő bábukkal, következésképp e jelek igaz mondatot alkotnak. Az igazság tehát nem szimbólumoknak nevezett fizikai dolgok fizikai tulajdonsága, hanem ezen dolgok (a szimbólumok) s azon dolgok (az objektumok) közötti reláció.

Fontos, hogy az igazság ilyen fizikai elmélete megadható. Nem szükséges – az idealista filozófusok módjára – egy állítást „mentális jelentésé”-re és „fizikai kifejezésé”-re bontani, s az igazságot csak a „mentális jelentés”-hez kapcsolni. Az igazság nem a jelentés, hanem a fizikai jelek függvénye. A helyzet, mint már mondtuk, fordított: a jelentés az igazság függvénye. Az idealisztikus igazságelmélet abból a tényből származhat, hogy az igazság megítélése föltételezi a gondolkodást, de nem a gondolkodásra vonatkozik. Az a megálapítás, hogy „Az α állítás igaz”, egy fizikai tényre vonatkozik, mely az α -ban foglalt jelek összessége s bizonyos fizikai objektumok közötti korrespondencia. [...]

5. AZ IGAZSÁG FIZIKAI ELMÉLETÉNEK KITERJESZTÉSE A KÖZNAPI NYELV MEGFIGYELÉSI ÁLLÍTÁSAIRA

A jelentés igazságelmélete arra a föltevésre épül, hogy az állítások verifikáció segítségével igaz és hamis csoportra oszthatók. Ezért olyan példán fejtettük ki ezt az elméletet, melynél a verifikálhatóság kérdése könnyen eldönthető. A mindennapi nyelvben szereplő állítások azonban sokféle típusúak, s legalább e típusok némelyikénél kérdéses, hogy lehetséges-e egyáltalán a verifikálás. Ha a jelentés igazságelméletét s az igazság fizikai elméletét ki akarjuk terjeszteni a mindennapi nyelvre, tanácsos olyan állítástípussal kezdeni, melynek verifikálása nem okoz nehézséget.

E meglehetősen egyszerű állítástípus efféle mondatokkal példázható: „Ott van egy asztal”, „Ennek a gőzhajónak két kéménye van”, „A hőmérő 15 Celsius-fokot mutat”. Ezeket *megfigyelési állításoknak* nevezzük, mivel a – a szó szokásos értelmében vett – közvetlen megfigyelés számára hozzáférhető tényekre vonatkoznak. [...]

Alkalmazhatjuk azt az elgondolásunkat, hogy az igazság szimbólumok és tények közötti, a nyelv szabályai által megalapozott korrespondencia. E korrespondenciát azonban nem mindig könnyű észrevenni, csak a fizikai objektumokat jelölő terminusok esetében nyilvánvaló. Ez világosan látszik az ilyen terminusok definiálásának módszeréből. Képzeljünk el e célra egy „szótárt”, mely egyik oldalon a szavakat, a másik oldalon

pedig valóságos dolgok mintáit tartalmazza, úgyhogy e szótár – mint valami állatkert – inkább mintapéldányok gyűjteménye, mint könyv. Logikai terminusok, mint például számok esetében már nehezebb megállapítani a korrespondenciát. Az „Ennek a gőzhajónak két kéménye van” mondat „gőzhajó” és „kémény” terminusainak megfelelő objektumokat megtaláljuk a mintapéldány-gyűjteményünkben, de mi a helyzet a „kettő”-vel? Ilyen esetekben meg kell keresni definícióját, s azzal kell behelyettesíteni a terminust. Ez meglehetősen bonyolult eljárás, de a modern logika megadja a végrehajtás elvét. Nem mehetünk itt bele a részletekbe, meg kell elégednünk a logikai kézikönyvekben kifejtett módszer összefoglalásával. A „kettő”-t tartalmazó mondatot az x és y változókat tartalmazó „egzisztencia-állításá” kell átalakítani, s ha e definíciót beépítjük a gőzhajóra vonatkozó eredeti mondatunkba, korrespondenciát fogunk találni a kémények és az x és y szimbólumok között. Ezáltal a „kettő” terminust is visszavezettük egy megfelelésre.

De még hátravan a „van” szó, mely birtoklást kifejező állítás-függvény. Föltehető, hogy az ilyen egyszerű állítás-függvények szerepelnek mintapéldány-gyűjteményünkben, hiszen ezek relációk, s mint ilyenek megadhatók az őket reprezentáló példákkal. Így a „birtokolni” reláció megadható, mondjuk, egy kalapot viselő emberrel, egy kezében almát tartó gyerekekkel, egy templommal, melynek tornya van stb. Ez a definiálási módszer nem oly együgyű, mint első pillantásra látszik, megfelel annak a tényleges módnak, ahogy a gyerek megtanulja a szavak jelentését. A gyerekek úgy tanulnak beszélni, hogy a szavakat azokkal a dolgokkal és tényekkel közvetlen összefüggésben hallják, melyekhez tartoznak. S azért tanulják meg a „van valamije” szót megérteni, mert e szót az imént leírt alkalmakkor használják. Mintapéldány-gyűjteményünk megfelel az élet nagy állatkertjének, melyben a szülők kalauzoljaik gyermekeiket.

Látható, hogy amennyiben a mondat igaz, megállapítható a közte és a tény között fennálló megfelelés. Ez nyilvánvalóan előfeltételezi a nyelv szabályait, s még valami mást is: megfontolást igényel. Az „Ez a mondat igaz” ítélet nem alkotható meg a nyelv szabályainak megértése nélkül. Ez azért szükséges, mert minden megfelelés csak bizonyos szabályok értelmében számít megfelelésnek. A férfiak alakja és öltönyének szabása közötti megfelelés fogalma előfeltételezi az összehasonlítás szabályait, hiszen számos olyan pont van, melynél az alak és a szabás nagyon is különböző. Annyit mondhatunk, hogy bizonyos – ez esetben geometriai – szabályokat alkalmazva találunk megfelelést e két objektumfajta között. Ugyanez érvényes a szimbólumok és objektumok összehasonlítására, s ezért ehhez az összehasonlításhoz is szükség van megfontolásra. Így tehát az igazság fizikai elmélete nem teszi nélkülözhetővé a megfontolást, de amit meg kell fontolni, az nem az eredeti a mondat, hanem az, hogy „Az a mondat igaz”. Elismerhetjük, hogy ez pszichológiai kérdés, s pszichológiailag talán lehetetlen elkülöníteni azt a két gondolatot, hogy a és „az a igaz”, s ilyen elkülönítés talán csak nagyon bonyolult mondat esetében lehetséges. Hogy megszabaduljunk e pszichológiai nehézségtől, elgondolásunkat megfogalmazhatjuk így is: egy „Ez az állítás igaz” típusú mondat szimbólumok mint fizikai dolgok és objektumok mint fizikai dolgok egy bizonyos relációjára, azaz egy fizikai tényre vonatkozik. Lássunk egy példát: az az állítás, hogy „Ennek a gőzhajónak két kéménye van”, egy fizikai tényre vonatkozik. Az A állítás („Az 'Ennek a gőzhajónak két kéménye van' állítás igaz”) egy másik – az „Ennek a gőzhajónak két kéménye van” jelcsoportból álló – fizikai tényre vonatkozik. Ezért nevezzük elméletünket az igazság fizikai elméletének. Ezen elmélet célja azonban nem az, hogy fölöslegessé tegye a gondolkodást, csupán azt állítja, hogy egy állítás igazságáról szóló állítás tárgya maga is fizikai objektum. [...]

6. A JELENTÉS IGAZSÁGELMÉLETÉNEK KITERJESZTÉSE A KÖZNAPI NYELV MEGFIGYELÉSI ÁLLÍTÁSAIRA

Miután megmutattuk, hogy a köznapi nyelv megfigyelési állításai összhangban vannak az igazság fizikai elméletével, most megpróbáljuk a jelentés igazságelméletét is kiterjeszteni ezekre az állításokra. E kiterjesztéshez szükség lesz az eddigiekben kifejtett jelentéselméletben szereplő fogalmak némi előzetes elemzésére.

Kezdjük az első elvvel, mely szerint a jelentés a verifikálhatósághoz kötődik. Korábban azt mondtuk, hogy adottnak tekintjük a verifikálás lehetőségét, s e föltevést a jelen fejezetben is fönntartjuk. Ez azonban csupán annyit jelent, hogy figyelmen kívül hagyjuk a „verifikáció” terminus elleni kifogásokat. Elemeznünk kell azonban a „lehetőség” kifejezést.

Mielőtt hozzákezdenénk ehhez az elemzéshez, meg kell jegyeznünk, hogy az általunk megkövetelt lehetőség nem a verifikálandó föltevésre vonatkozik, hanem csupán verifikálásának módszerére.³ Maga a föltevés lehet lehetetlen, s ez esetben a verifikálás eredménye az lesz, hogy az állítás hamis. Ez megengedhető, mivel a verifikálásnak neutrális jelentése van számunkra: az igazként vagy hamisként való meghatározást jelenti. Így hát, ha valami Herkules azzal kérkedne, hogy képes vállára venni a Földet, bizonyosak lennénk, hogy ez nem lehetséges. A „Herkules képes vállán hordozni a földgolyót” állítás verifikálása azonban lehetséges lenne, s ez mutatná meg hamisságát.

Azt a kérdést kell föltennünk, hogy mit jelent a verifikálás lehetősége. A „lehetőség” kifejezés nem egyértelmű, mivel a lehetőségnek különféle fogalmai vannak. Definíálunk kell ezért a „lehetőség”-et.

Létezik, először, a *technikai* lehetőség fogalma. Ez olyan tényekre vonatkozik, melyeket individuumok vagy embercsoportok képesek megvalósítani. Technikailag lehetséges hidat építeni a Hudsonon, s talán már a La Manche csatornán is, Dover és Calais között, s bizonyos, hogy technikailag lehetetlen hidat verni az Atlanti-óceán fölött.

Létezik, másodszor, a *fizikai* lehetőség fogalma. Ez csupán annyit követel meg, hogy a kérdéses tény, az emberi képességektől függetlenül, összhangban legyen a fizikai törvényszerűségekkel. Fizikailag lehetséges hidat verni az Atlanti-óceán fölött, s fizikailag ugyancsak lehetséges a holdutazás. De állandóan energiát termelő örökmozgót csinálni fizikailag lehetetlen, ahogy a naputazás is, hisz az ember úrhajójával együtt elégne, mielőtt elérné a Nap fölszínét.

Létezik, harmadszor, a *logikai* lehetőség fogalma. Ez még kevesebbet kíván, mint az előzőek: csupán azt, hogy a tény elképzelhető legyen, vagy – szigorúan szólva – ne tartalmazzon ellentmondást. Az örökmozgó és a naputazás logikailag lehetséges. Logikailag lehetetlen lenne azonban négyszögletes kört konstruálni vagy vasút nélküli vasutast találni. A lehetőség e harmadik fogalma a legszélesebb, csupán az ellentmondásokat zárja ki.

Alkalmazzuk most e fogalmakat a verifikálhatóság kérdésére, mindvégig szem előtt tartva, hogy a lehetőség e három fogalma a verifikáció módszerére s nem a verifikálandó állítás által leírt tényre alkalmazandó.

³ Nemrégiben hangsúlyozta ezt Carnap: *Testability and Meaning*. In: *Philosophy of Science*, III. (1963. p. 420. [Magyarul: Ellenőrizhetőség és jelentés. In: Altrichter F. (szerk.): *A Bécsi Kör filozófiája*. Budapest: Gondolat, 1972. (Ford.: Altrichter Ferenc – a fordító megjegyzése.)]

Amikor a verifikálás lehetőségéről beszélünk, rendszerint nem a technikai lehetőség fogalmára gondolunk. Épp ellenkezőleg, hangsúlyozzuk, hogy a verifikálhatóság posztulátuma a technikai lehetőségénél több szabadságot enged az állításoknak. Verifikálhatónak tekintenénk azt az állítást, hogy „Az apálynak és dagálynak az Atlanti-óceán fölötti hídról mért különbsége kb. tíz méter lenne”, mivel egy ilyen híd fizikailag lehetséges. Csak le kellene engedni egy mélységmérőt e hídról a víz felszínéig, s meg tudnánk mérni a víz magasságát (hajóról ugyanez az eljárás nem ad használható eredményt, mert a hajó maga is emelkedik a dagállyal, és süllyed az apállyal). A technikai lehetőséget tehát nem tekintjük a verifikálhatóság kritériumának.

A fizikai lehetőség fogalma elég tág keretet biztosít az iméntihez hasonló állítások számára, de vannak olyan állítások is, melyeket kizár. Ezek közé tartoznak a nagyon távoli jövőre vonatkozó állítások. Nem verifikálhatom azt az állítást, hogy kétszáz év múlva lesz egy, a maihoz hasonló világ, így ha a fizikai lehetőség fogalmát használnánk a verifikálhatóság definiálásához, ez értelmetlen állítás lenne. A verifikálhatóság definíciójának csekély módosításával úrrá lehetnénk e nehézségen: lemondhatnánk arról, hogy mi személyesen játsszunk szerepet a verifikálásban, s megelégedhetnénk azzal, hogy bármely emberi lény hajtsa azt végre. Vannak azonban más mondatok, melyek még ekkor is értelmetlennek minősülnének. Ilyen lenne az emberiség utolsó képviselőjének kihalása utáni világra vonatkozó állítás. Vagy vegyünk egy, a Nap belsejére vonatkozó állítást: az, hogy a Nap középpontjában negyvenmillió fokos hőség van, nem verifikálható állítás, mivel fizikailag lehetetlen mérőeszközt juttatni a Napba. Ugyanebbe a kategóriába tartoznak az anyag atomszerkezetére vonatkozó állítások is. A szó szigorú értelmében, fizikailag nem verifikálható, hogy az elektronok elliptikus pályán keringenek az atommag körül, hogy pördületük van stb. Ha a verifikáláshoz megkövetelt fizikai lehetőség által definiált jelentésfogalmat *fizikai jelentés*nek nevezzük, a fenti mondatoknak nincs fizikai jelentésük.

A három közül a logikai lehetőség fogalma a legtágabb. Ha ennek segítségével definiáljuk a verifikálhatóságot, a *logikai jelentés* fogalmához jutunk. Valamennyi fenti példamondat rendelkezik logikai jelentéssel. A kétszáz évvel ezutáni világra vonatkozó állítás értelmes, mivel logikailag nem lehetetlen – azaz ennek föltevése nem tartalmaz logikai ellentmondást –, hogy akár addig éljek. S a halálom vagy az utolsó ember halála utáni világról ugyancsak lehet értelmesen beszélni, mivel logikailag nem lehetetlen, hogy még halálunk után is lesznek benyomásaink. Nem azt mondom, hogy ez a jelentésfogalom előfeltételezi az örök életet, csupán fölhasználja azt a tényt, hogy az örök élet fogalma nem ellentmondásos, s bölcsen tartózkodik minden olyan föltevéstől, hogy realitásának bármiféle esélye van. Hasonló megfontolások érvényesek a nap belsejében végzendő mérésekkel kapcsolatos példára. El tudok képzelni egy jó hosszú, a nap középpontjába dugott hőmérőt, s a higanyszálat, amint a négyes számmal és hét nullával jelölt magasságig emelkedik. Noha nem gondolom, hogy a fizikusok valaha is megpróbálnának egy ilyen hőmérőt konstruálni, a fogalom nem tartalmaz logikai ellentmondást. Persze, ellentmond a fizika törvényeinek, de hát a fizika törvényei végül is tényszerűségek, nem pedig logikai szükségszerűségek. Ami az atomszerkezetre vonatkozó állításokat illeti, elképzelhetem, hogy oly kicsire zsugorodom, hogy az elektronok teniszlabda nagyságúnak tűnnek. Ha valaki kifogásolná ezt, azt felelhetném neki, hogy nem ellentmondásos egy ilyen föltevés.

Ha most választani akarunk a fizikai jelentés és a logikai jelentés között, világosan tudnunk kell, hogy itt nem az igazságról, hanem egy döntésről van szó. Tökéletesen

elhibázott lenne, ha azt kérdeznénk: „Melyik a jelentés helyes fölfogása?” Vagy azt, hogy melyik fölfogást *kell* választani. Értelmetlenek lennének az efféle kérdések, mivel a jelentést csak egy definícióval határozhatjuk meg. Csak annyit tehetünk, hogy javasoljuk valamelyik definíció elfogadását. Van azonban két, az igazságjellegre vonatkozó kérdés, mely összefügg e döntéssel. Amint az 1. pontban megmutattuk, e két kérdés egyike az, hogyan döntenek ténylegesen a tudományban, a másik pedig az, hogy milyen további döntéseket vonnak maguk után az egyes döntések. Kezdjük az utóbbival. Javaslatok helyett szívesebben használjuk az egyes lehetséges választások szükségszerű kapcsolatait megmutató logikai jelzőtáblákat.

Az iménti példákblól már láttuk, hogy a jelentés mindkét definíciója komoly hátrányokkal jár. A fizikai jelentés fogalma túlságosan szűk, sok olyan mondatot kizár, melyet a tudományban és a köznapi életben magától értetődően értelmesnek tekintünk. A logikai jelentés fogalma ebben a vonatkozásban jobb, de fennáll az előbbi veszély fordítottja, az, hogy ez meg túlságosan toleráns, s olyan mondatokat is értelmesnek ismer el, melyeket hívei nem akarnának e kategóriához sorolni.

Ilyen mondatok tényleg léteznek. A legfontosabb típust azok alkotják, melyek végtelen számú megfigyelési állítást tartalmaznak. Vegyük a „minden” szót tartalmazó, végtelen számú változóra utaló vagy – a statisztikában használatos – események végtelen sorára értelmezett gyakorisági határértékre vonatkozó állításokat. Nem ellentmondásos elképzelni egy örök életű megfigyelőt, aki egy ilyen sort számlál. De a jelentés igazságelméletének képviselői természetes averzióval viseltetnek az efféle állításokkal szemben, s ellenérzésüket az ahhoz való ragaszkodással igazolják, hogy az ilyen állításoknak nincs jelentésük. Látható, hogy akkor viszont a fizikai jelentés fogalmát előföltételezik. Ez a fogalom viszont túlságosan szűknek látszik. Szeretnénk összhangban lenni a fizikával, ugyanakkor nem szeretnénk elutasítani az olyan mondatokat, mint az atomok szerkezetére vagy a nap belsejére vonatkozók.

Elemzésünk tehát nem eredményezi a két fogalom egyikének preferálását, „sem ehhez, sem ahhoz” vagy inkább „mindkettőhöz” vezet. Mindkét koncepciónak valóban van bizonyos értéke, s mindkettő használható, csupán azt kell kikötni, hogy minden esetben világosan rögzítsük, melyiket használjuk.

Ez megfelel a valódi tudomány eljárásának is. A modern fizikában számos híres példája van annak, hogy a fizikai jelentés fogalmát alkalmazzák. Ilyen az abszolút egyidejűség einsteini elutasítása, mely a fénysebességnél gyorsabb jelzések lehetetlenségén, azaz egy természetesen csupán fizikai lehetetlenségen alapul. Ha ehelyett a logikai jelentés fogalmát alkalmazzuk, mondhatjuk, hogy az abszolút egyidejűség értelmes, mivel elképzelhető, hogy a jelzések sebessége határtalanul fokozható. A jelentés e két fogalmának különbsége a következő megfogalmazást kapta: a mi világunkban nincs értelme az abszolút egyidejűségnek, de lehet, hogy egy másik világban értelmes. A „mi világunkban” megszorítás fejezi ki azt, hogy tekintetbe vesszük a fizikai törvényeket a verifikáció lehetőségének definiálásánál. Ugyanebben az értelemben, csak a mi világunkban lehetetlen az elektron belsejének megfigyelése, s így az erre vonatkozó állítások csak a mi világunkban értelmetlenek. Ha ilyen egyértelmű terminológiát alkalmazunk, elkerülhető a többértelműség, s mindkét jelentésfogalom használható.

Fordította: Laki János

A FIZIKAI NYELV MINT A TUDOMÁNY EGYETEMES NYELVE

1. A tudomány felosztása
2. Nyelvek
3. A protokollnyelv
4. A fizikai nyelv mint interszubjektív nyelv
5. A fizikai nyelv mint egyetemes nyelv
6. A protokollnyelv mint a fizikai nyelv része
7. Az egységes tudomány fizikai nyelven

1. A TUDOMÁNY FELOSZTÁSA

A tudomány a maga hagyományos formájában nem egységes. Filozófiára és szaktudományokra oszlik; a szaktudományok formális tudományokra (logika és matematika) és reáltudományokra oszlanak; a reáltudományokat természettudományokra, szellemtudományokra és pszichológiára szokás felbontani. A tudománynak e különböző fajtáit nem csupán a munkamegosztást szem előtt tartó praktikus okokból választják szét. Az általános elterjedt felfogás szerint sokkal inkább arról van szó, hogy alapvetően tárgyaik, ismeretforrásaik, módszereik tekintetében különböznek egymástól. Ezzel szemben itt azt a felfogást képviseljük, hogy *a tudomány egységes*: minden mondat kifejezhető egyetlen nyelven, minden tényállás ugyanolyan fajtájú, egyféle módszerrel ismerhető meg.

A filozófiáról és a formális tudományokról csak röviden szólunk. Ezekre vonatkozóan az itt képviselt felfogást mások már többször bemutatták. A reáltudományok egységére vonatkozó kérdést ellenben közelebbről meg akarjuk vizsgálni.

A filozófia, a logika és a matematika természetébe való bepillantást az új logika, különösen a nyelv logikai elemzésének fejlődése tette számunkra lehetővé. Ez az elemzés végül arra az eredményre jutott, hogy nem létezhet a szaktudományok mellett vagy fölött különálló filozófia mint tételek sajátos rendszere. A filozófiai tevékenység inkább a tudomány fogalmainak és mondatainak tisztázásában áll. Ezáltal a filozófia és a szaktudomány megismerési területei között megszűnik a szakadék. Minden mondat az egységes tudomány mondata. A tudományos munka vagy a mondatok empirikus *tartalmára* irányul (megfigyelés, kísérletezés, a tapasztalati anyag összegyűjtése és földolgozása), vagy a tudomány mondatainak *formáját* tisztázza, tekintet nélkül azok tartalmára (formális logika), vagy bizonyos fogalmak logikai vonatkozásait véve figyelembe (konstitúcióelmélet, ismeretelmélet mint alkalmazott logika).

A *logika* és a *matematika* mondatai tautológiák, analitikus mondatok, melyek pusztán formájuk alapján érvényesek. Nincs közlésértékük, azaz semmit nem mondanak valamely tényállás fennállásáról vagy fenn nem állásáról. Ha az „*a* (dolog) fekete” mondathoz

hozzátesszük, hogy „vagy kék”, akkor a teljes mondat ugyan kevesebbet közöl, mint az első része egymagában, de még mindig közöl valamit. Ha viszont a „vagy nem fekete” kiegészítést fűzzük az elsőhöz, akkor az egész mondat már semmit nem közöl. Tautológia, azaz minden körülmények között igaznak bizonyul. Közléséből ezért nem derül ki, hogy milyen jellegű dologról van szó. A logikai és matematikai mondatok tautologikus, tartalmatlan jellegük ellenére kiemelkedő tudományos jelentőséggel bírnak, mivel hozzásegítenek a tartalmas mondatok átalakításához. Jelenlegi tézisünk szempontjából az a fontos, hogy a logika és a matematika nem rendelkezik saját tárgyterülettel. A fent említett s itt csupán vázolt felfogásból hiányzik az empirikus tudományok „reális” tárgyainak megfelelő „formális” vagy „ideális” tárgyak feltételezése.

A tartalmas mondatok, tehát azok, amelyek (a szokásos beszédmódban) egy tényállást fejeznek ki, a *reáltudományok* területéhez tartoznak. *Fő kérdésünk* mármost az, hogy ezek a mondatok – vagy a szokásos beszédmódban: az általuk kifejezett tényállások – eltérő, egymásra visszavezethetetlen fajtákra oszlanak-e. A hagyományos fölfogás szerint igen: általában a természettudományok, a szellemtudományok és a pszichológia területeit szokás különböző fajtájú tárgyterületekként elkülöníteni.

A *természettudományok* – megfigyelések és kísérletek alapján – annak a rendszernek a tér-időbeli folyamatait írják le, amelyet „természet”-nek nevezünk, majd a leíró egyedi mondatokhoz kapcsolódva általános formulákat, ún. „természettörvények”-et állítanak fel („indukció”). Ezek teszik lehetővé új egyedi mondatok, például előrejelzések levezetését („dedukció”).

Az ún. *szellem- vagy kultúrtudományok* szintén alkalmazzák az anyagi folyamatok megfigyelésének módszerét. Ámde a szokásos nézet szerint ezen a területen a megfigyelés csak alárendelt megismerési mód; a valódi módszer a „megértés”, a történelmi cselekedetekbe és eseményekbe való beleérzés, belehelyezkedés, annak érdekében, hogy megragadjuk azok „lényegét”, „eszmei tartalmát”. Továbbá – általában a szellemtudományokban vagy bizonyos „normatív diszciplínákban”, például az etikában –, „értékek” megragadásáról, „normák” felállításáról van szó. A szokásos felfogás szerint ezért a szellemtudományok tárgyai, minthogy azok értelmi képződmények vagy normarendszerek, alapvetően más fajtájúak, mint a természettudományok tárgyai, s ezért nem ragadhatók meg természettudományos módszerrel.

A *pszichológiáról* megoszlanak az uralkodó vélemények. Az ember kísérleteket hajt végre, gyakran mennyiségi fogalmakat alkot, azaz méréseket végez. Ezért némely pszichológus saját területét a természettudományokhoz számítja; ők is hangsúlyozzák azonban a vizsgált tárgy különbözőségét: a pszichológia a „pszichikaival”, a tudat folyamataival, esetleg a tudattalannal foglalkozik, a többi természettudomány viszont a „fizikaival”. Más pszichológusok jobban hangsúlyozzák saját tudományuknak a szellemtudományokkal való rokonságát; szerintük a pszichológiában is megértés és beleérzés révén szerzünk ismereteket; a különbség abban áll, hogy itt nem cselekedetekről és intézményekről, hanem az élményfolyamatokról és ezek törvényszerűségeiről van szó. Abban a kérdésben, mellyel itt foglalkozni szeretnénk, a különböző felfogások között egyetértés uralkodik: a pszichológia eszerint olyan tudomány, amely saját, a többi tárgyfajától alapvetően különböző tárgyterülettel rendelkezik.

Nem szükséges itt részletesebben belebocsátkoznunk a különböző tudományokra vonatkozó eltérő vélemények vizsgálatába. Elég annyit tudnunk, hogy alapvetően különböző fajta tárgyról szokás beszélni; mindegy, hogy éppen az említett tárgyfajta

feltételezzük-e (például ideális és reális tárgyak; fizikai, pszichikai, szellemtudományos tárgyak; értékek) vagy másokat. E hagyományos felfogások mindegyikével szemben áll *tézisünk az egységes tudományról*.

2. NYELVEK

Amikor az egységes tudomány téziséét úgy fogalmaztuk meg, hogy csak egyféle tárgy, egyféle tényállás létezik, akkor ezzel a szokásos beszédmódhoz igazodtunk, amely „tárgyakról” és „tényállásokról” beszél. A helyes megfogalmazás szavakat mond „tárgyak” helyett és mondatokat „tényállások” helyett, hiszen egy filozófiai, azaz logikai vizsgálódás nem más, mint a nyelv elemzése. Mivel a nyelvi analízis terminológiája szokatlanul cseng, a könnyebb megértés kedvéért a csak a nyelvi formákról szóló helyes beszédmód mellett (amelyet „*formális*”-nak fogunk nevezni) használni fogjuk a „tárgyak”-ról és „tényállások”-ról, valamint a mondatok „értelmé”-ről vagy „tartalmá”-ról, illetve a szavak „jelentésé”-ről szóló szokásos beszédmódot is (ezt „*tartalmi*”-nak fogjuk nevezni).¹

Egy bizonyos *nyelv* jellemzéséhez annak *szókészletét* és *szintaxisát* kell megadnunk, azaz a benne előforduló szavakat, és a szabályokat, melyek szerint e szavakból mondatok képezhetők, és amelyek szerint az ilyen mondatok ugyanazon vagy egy másik nyelv más mondataivá alakíthatók át (ún. következtetési és fordítási szabályok). Nem kell-e még ezenkívül – rögzítendő a nyelv mondatainak „értelmét” – a szavak „jelentését” is megadni? Nem; amire e tartalmi megfogalmazás vonatkozik, az az említett formális felsorolásban már benne foglaltatik. Hiszen egy szó „jelentésének” a megadása vagy fordítás, vagy definíció segítségével történik. Egy szó fordítása nem más, mint egy másik nyelvre való átalakításának szabálya (például „cheval”: „ló”). A definíció az adott nyelven belüli átalakításra vonatkozó szabály; ez éppúgy érvényes az ún. nomináldefiníciókra (például „elefánt”: „ilyen és ilyen ismertetőjegyekkel rendelkező állat”), mint – amit nem szoktak figyelembe venni – az ún. rámutatással történő definíciókra (például „elefánt”: „olyan állat, mint az, amelyik ezen és ezen a tér-idő-helyen található”).

A nyelvnek ilyen, formális beszédmódban való jellemzése helyett megadható egy nem teljesen szabatos, de szemléletesebb, tartalmi jellemzése is, mely a következőképpen hangzik: e nyelv mondatai ezt és ezt írják le. Az ilyen tartalmi megfogalmazás megengedhető, ha tisztában vagyunk vele: ez csak a formális beszédmód szemléletes átírása. Ha ezt nem vesszük figyelembe, akkor fennáll a veszélye annak, hogy a tartalmi beszédmód látszatkérdésekhez vezet, például az illető leírásban említett tárgyak lényegéről vagy realitásáról. Majd minden filozófus – köztük sok pozitívista is – ezen a tévúton jár.

Vegyük *például* az aritmetika nyelvét. E nyelv leírása formális beszédmódban valahogy így hangzana: az aritmetikai mondatok ilyen- és ilyenfajta jelekből ilyen és ilyen módon vannak összeállítva; ezek és ezek az átalakítási szabályok érvényesek. Ehelyett tartalmi beszédmódban is elmondhatjuk: az aritmetikai mondatok számok bizonyos tulajdonságait

¹ A nyelvi formák szigorúan formális elméletének kidolgozását (metalogika) másutt kísérjük meg. Ott részletesen kifejtjük és megalapozzuk majd az itt csak utalásszerűen említett „*metalogika tézisé*” is, mely szerint az értelmes filozófiai mondatok metalogikai mondatok, azaz a nyelvi formákról szólnak. (Az ún. metafizikai mondatok ezzel szemben csak valamely metalogikai mondat tárgyai lehetnek, például egy olyané, amely szintaktikai helytelenségüket, azaz értelmetlenségüket állapítja meg.)



és a köztük fennálló egyes vonatkozásokat adják meg. Egy ilyen megfogalmazás, ha pontatlan is, azért mégis érthető és megengedhető, ha óvatosan bánunk vele. Nem szabad, hogy e megfogalmazás olyan vagy hasonló látszatkérdéshez vezessen minket, hogy miféle tárgyak is mármint ezek a „számok”, vajon reálisak vagy ideálisak, elmén kívüli vagy elmén belüli létezők-e. A formális beszédmód alkalmazásával, amely egyáltalán nem „számokról”, hanem csak „számjegyekről” beszél, eltűnik ez a látszatkérdés.

A következőkben a könnyebb megértés végett a két beszédmódbeli megfogalmazást egymással szembeállítva közöljük, mégpedig *bal oldalon* a *formális* beszédmódot, mely szigorúan véve az egyetlen szabatos megfogalmazás, *jobb oldalon* a megszokottabb, *tartalmi* beszédmódot.

A tudomány területén *különbőféle „nyelveket”* különböztethetünk meg egymástól. Tekintsük például a nemzetgazdaságtan nyelvét. Ez hozzávetőlegesen úgy írható le,

hogymondatai a „kínálat”, „kereslet”, „munkabér”, „ár” kifejezések segítségével ilyen és ilyen formában vannak megalkotva.

hogymondatai olyan gazdasági folyamatokat írnak le, mint kínálat, kereslet... stb.

Egy nyelvet akkor nevezünk *egyetemesnek*,

ha minden mondat lefordítható rá;

ha bármilyen tényállást le tud írni;

minden más esetben résznyelvről beszélünk. A nemzetgazdaságtan nyelve résznyelv,

mivel például egy, az elektromos mezővektorairól szóló fizikai mondat nem fordítható le rá.

mivel nem képes leírni például egy bizonyos térrészre jellemző elektromos mező állapotát.

3. A PROTOKOLLNYELV

A tudomány olyan – mondatokból álló – rendszer, amelyet a tapasztalat alapján állítunk föl. Az empirikus ellenőrzés azonban nem pusztán az egyedi mondatra, hanem a mondatok rendszerére vagy valamely részrendszerre vonatkozik. Az ellenőrzés a „protokollmondatok” alapján történik. Ezek azok a mondatok, melyeket, mondjuk, egy fizikus vagy pszichológus eredeti jegyzőkönyve tartalmaz. Az eljárást itt (leegyszerűsítve) úgy képzeljük el, mintha minden élményünkről, észleletünkről, de érzéseinkről, gondolatainkról stb. is, a tudományban éppúgy, mint a mindennapi életben, először írásos jegyzőkönyv készülne úgy, hogy a további feldolgozás mindig egy jegyzőkönyvhöz mint kiindulópontához kapcsolódik. „Eredeti” jegyzőkönyvön azt értjük, amit akkor nyernénk, ha a tudományos eljárás során élesen elválasztanánk egymástól a jegyzőkönyv felvételét és a protokollmondatok feldolgozását, tehát a jegyzőkönyvbe egyetlen közvetett úton nyert mondatot sem vennénk fel. Egy fizikus valóságos laboratóriumi jegyzőkönyve megközelítőleg a következő formájú lehet: „a műszerek felállítása...; kapcsolási rajz...; a különböző eszközök mutatóinak állása a különböző időpontokban...; 500 voltnál szikrakisülés következik be.” Ez nem eredeti jegyzőkönyv, hiszen olyan mondatokat tartalmaz,

amelyekhez más protokollmondatok felhasználásával jutunk.

amelyek nem közvetlenül megfigyelhető tényállást írnak le.

Egy eredeti jegyzőkönyv talán így hangzana: „A kísérlet elrendezése: ezen és ezen a helyen ilyen és ilyen tulajdonságú testek vannak (például »rézhuzal« – bár ehelyett talán csak annyit lenne szabad mondani, hogy: »egy vékony, hosszú, barna test«, míg a »réz«-meghatározás olyan, korábbi jegyzőkönyvek feldolgozásából származna, amelyekben ugyanez a test szerepel); most, itt a mutató az ötösön, ugyanakkor ott szikra és csattanás, majd ózonszag.” Egy eredeti jegyzőkönyv meglehetősen körülményes lenne. Ezért a gyakorlat szempontjából célszerű, hogy a jegyzőkönyv megfogalmazása már levezetett meghatározásokat használjon. Ha a fizikus jegyzőkönyve esetében ez így van, akkor még sokkal inkább jellemző ez a biológus, pszichológus és az etnológus jegyzőkönyvére. Mihelyt azonban kérdésünk a tudomány valamelyik mondatának jogosultságára (azaz protokollmondatokból való származtathatóságára) irányul, vissza kell nyúlnunk az „eredeti” jegyzőkönyvhöz.

„Protokollmondatok”-on itt mindig eredeti jegyzőkönyvek mondatait fogjuk érteni. Azt a nyelvet, amelyhez e mondatok tartoznak, „*protokollnyelvnek*” fogjuk nevezni. („Élménynyelvnek” vagy „fenomenális nyelvnek” is hívják; kevésbé kifogásolható a semleges „elsődleges nyelv” megjelölés.) Az e nyelv pontosabb leírására (tehát szavainak, mondatformáinak és szabályainak pontosabb megadására) vonatkozó kérdés a kutatás jelenlegi állása mellett még nem válaszolható meg. További gondolatmenetünk szempontjából ez nem is szükséges; ennek ellenére később majd tisztázhatjuk a protokollnyelv természetét. Szeretnénk azonban utalni legalább néhány olyan, a protokollmondatok formájára vonatkozó felfogásra, melyet manapság különböző irányzatok képviselnek. Jóllehet, mi magunk eközben nem foglalunk állást, ennek révén mégis világosabbá fog válni, mit is értünk „protokollnyelv”-en.

A protokollnyelv legegyszerűbb mondatai a protokollmondatok, azaz az olyan mondatok, melyek maguk nem szorulnak igazolásra, hanem a tudomány összes többi mondatának alapjául szolgálnak.

Kérdés: Milyen fajta szavak fordulnak elő a protokollmondatokban?

Első válasz: A protokollmondatok, mondjuk, ilyenek: „most öröm”, „most itt kék, ott piros”.

A protokollnyelv legegyszerűbb mondatai az adottra vonatkoznak; a közvetlen élménytartalmakat vagy jelenségeket, tehát a legegyszerűbb megismerhető tényállásokat írják le.

Kérdés: Mely tárgyak elemei az adottnak, mi lehet közvetlen élménytartalom?

Első válasz: Az adott elemei a legegyszerűbb érzetek és érzelmek.

Második válasz: Az olyan típusú szavak mint a „kék”, nem a protokollmondatokban, hanem csak levezetett mondatokban fordulnak elő (magasabb szintű szóalkotás eredményei). A protokollmondatok ezzel szemben nagyjából a következő alakúak:

a) „most piros kör”,

vagy b)...

vagy c)...

Harmadik válasz: A protokollmondatok nagyjából ilyen alakúak: „Az asztalon egy piros kocka van.”

Második válasz: Az egyedi érzetek nem közvetlenül adottak, hanem egy elvonatkoztató elemzés eredményeiként állnak elő. Inkább átfogóbb alakzatok adottak,

mondjuk a) az egyes érzékelési területek részalakzatai, például valamely látott alakzat,

vagy b) a teljes érzékelési mezők, például a látómező mint egység,

vagy c) egy pillanat összelménye mint egység, érzékelési területekre még felbontatlanul.

Harmadik válasz: Az adott elemei a dolgok; egy háromdimenziós testet közvetlenül ilyenként észlelünk, nem pusztán különböző kétdimenziós vetületeket egymás után.

Ez három példa a jelenleg képviselt álláspontokra (amelyeket nyilván kivétel nélkül tartalmi beszédmódban szoktak megfogalmazni). Az első atomista pozitívizmusnak nevezhetjük; körülbelül ez Mach felfogása. Általában ma már nem tűnik számunkra meggyőzőnek; azok az ellenvetések, amelyeket az újabb pszichológusok, különösen a Gestalt-pszichológusok vele szemben felhoztak, legalábbis némi igazságot tartalmaznak. Ezért ma inkább a második fajta felfogás valamelyik változata felé hajlunk. A harmadik felfogást mostanság nem túl gyakran képviselik; mégis többféle megfontolás szől mellette, és érdemes közelebbről is megvizsgálni, bár erről itt le kell mondanunk.

A tudományos rendszer mondatait (a „rendszer nyelvé” mondatait) ténylegesen nem a protokollmondatokból vezetjük le. Viszonyuk ez utóbbiakhoz bonyolultabb. Először is a rendszer mondatai, például a fizikai mondatok esetében különbséget, kell tennünk „egydi” mondatok (melyek egy meghatározott tér-idő-helyre vonatkoznak, például: „Ezen és ezen a tér-idő-helyen a hőmérséklet ennyi és ennyi”) és az ún. „természettörvények”, azaz olyan általános mondatok között, amelyekből egyedi mondatok, vagy azok összetételei vezethetők le (például „a vas sűrűsége [mindenütt és mindig] 7,4”). Egy természettörvény az egyedi mondatok vonatkozásában *hipotézis* jelleggel bír; azaz – szigorú értelemben véve – egyedi mondatok semmilyen (véges) halmazából nem vezethető le, e mondatok (kedvező esetben) legfőljebb egyre jobban megerősíthetők. Egy rendszerhez tartozó egyedi mondat a többi egyedi mondat vonatkozásában általában szintén hipotetikus jelleggel bír; és ugyanezen jelleggel (általában) a protokollmondatok tekintetében; (általában) mégoly sok protokollmondatból sem vezethető le szigorúan

sohasem, hanem (kedvező esetben) pusztán fokozatosan igazolódhat általuk. Tudniillik a levezethetőség iránya fordított: megfelelő mennyiségű egyedi mondatból, a rendszer-nyelv levezetési szabályait követve, a természettörvények közreműködésével protokoll-mondatok vezethetők le. Az ellenőrzés mármost úgy történik, hogy elvégezzük ezeket a levezetések, és megállapítjuk, hogy a levezetett protokollmondatok előfordulnak-e a jegyzőkönyvben. A tudományos rendszer mondatai ezáltal nem válnak szigorú értelem-ben „verifikálttá”. A tudományos rendszer felállítása ily módon mindig tartalmaz egy konvencionális elemet, azaz a rendszer formáját sohasem határozza meg teljesen a tapasztalat, mindig szerepet játszanak megállapodások is.

Jegyzőkönyvére támaszkodva egy S személy ilyen ellenőrzéseket hajthat végre. Csak később foglalkozunk azzal a kérdéssel, hogy minden személy rendelkezik-e saját proto-kollnyelvvél; itt S protokollnyelvét mint „ a ” protokollnyelvet fogjuk említeni.

Ha az átalakítási szabályok rendszere meghatározza, hogy p mondatból a proto-kollnyelv valamely mondata ilyen és ilyen feltételekkel levezethető, úgy S számára elvileg lehetséges p ellenőrzése; hogy e lehetőség ténylegesen is fennáll-e, az az empiriától függ. Ha valamely p mondat és a protokollnyelv mondatai között nem áll fenn ilyen levezethetőségi összefüggés, akkor p S számára nem ellenőrizhető, és ezért nem értelmes, azaz formálisan nem megengedhető mondat. Ebben az esetben S nem értheti p -t; hiszen egy p mondatot „megérteni” annyi, mint ismerni p következményeit, azaz a protokollnyelv p -ből levezethető mondatait.

Ha egy p mondat és több személy proto-kollnyelvének valamely mondata között fennáll egy ilyen levezethetőségi össze-függés,

Ha egy p mondat által leírt tényállás visszavezethető az adott tényállásokra, S közvetlen élménytartalmaira, úgy S szá-mára elvileg lehetséges p ellenőrzése. Akkor S ismeri p „értelmét”, hiszen az értelem az ellenőrzés módja, az adottra való visszavezetés. Ha valamely p mon-dat nem áll levezethetőségi összefüggés-ben az adotról szóló mondatokkal, akkor p S számára nem érthető, ér-telmetlen. Egy mondatot „megérteni” ugyanis annyi, mint: tudni, hogy mely lehetséges adott tényállások (mely lehet-séges közvetlen élménytartalmak) állnak fenn, ha p igaz.

Ha egy p mondat által leírt tényállás több személy számára ellenőrizhető a leírt módon,

akkor p e személyek mindegyike számára értelmes. Ebben az esetben p -t (az illető személyek számára) „interszubjektíve értelmesnek” vagy röviden „interszubjektív”-nek nevezzük. Egy (bizonyos személyekre vonatkozóan) „interszubjektív nyelv”-en olyan nyelvet értünk, melynek mondatai (az illető személyek számára) interszubjektívek. Egy (bizonyos személyek számára) interszubjektív p mondat akkor „interszubjektíve érvé-nyes”, ha p e személyek mindegyike számára érvényes, azaz mindegyikük számára (kellő mértékben) igazolt.

A következőkben megvizsgáljuk, hogy a fizikai nyelv interszubjektív-e, továbbá hogy szolgálhat-e egy egyetemes rendszer nyelveként. Végül megpróbáljuk megmutatni, hogy a protokollnyelvek is értelmezhetők a fizikai nyelv résznyelveiként.

4. A FIZIKAI NYELV MINT INTERSZUBJEKTÍV NYELV

A fizikai nyelvet az jellemzi, hogy a legegyszerűbb formájú mondat (például „ezen és ezen a tér-idő-ponton a hőmérséklet ennyi és ennyi”)

koordinátaértékek (három tér-, egy idő koordináta) egy meghatározott sorozathoz valamely állapotintenzitás meghatározott értékét (vagy egy értékintervallumát) rendeli.

kvantitatíve megadja egy meghatározott tér-idő-hely állapotát egy bizonyos időpontban.

A mennyiségi meghatározás helyére *minőségi* is léphet, ahogyan az – voltaképpen a rövidség és szemléletesség kedvéért – a mindennapi életben s még a tudományban is gyakorta szokás. Minőségi meghatározásokat akkor vehetünk hozzá a fizikai nyelvhez, ha

fel vannak állítva a mennyiségi meghatározásokra való lefordításuk szabályai, úgy, hogy például az „itt meglehetősen hideg van” mondat lefordítható az „itt 5 és 10 Celsius-fok közötti hőmérséklet uralkodik” mondatra.

azokat fizikai állapotok és folyamatok meghatározásaként értelmezik, úgy, hogy például az „itt meglehetősen hideg van” és az „itt 5 és 10 Celsius-fok közötti hőmérséklet uralkodik” mondatokat azonos értelműeknek tekintik.

A fizikai nyelv említett leírása megfelel a fizika hagyományos formájának. (Az egyszerűség kedvéért tekintsünk itt el azoktól a valószínűségi együtthatóktól, melyek a fizikai mondatokban előfordulnak.) A „fizikai nyelv” terminust azonban úgy fogjuk érteni, hogy az nemcsak a jelen speciális nyelvi formákra vonatkozik, hanem azokra a nyelvi formákra is, amelyeket a fizika bármely fejlődési stádiumában valaha alkalmazni fog. A jövőben talán már nem pont ezen négy koordináta lesz, melyekkel a fizikai helyet meghatározzák; talán képesek lesznek a koordinátákat másként, nem egyszerűen tér- és időbeli mennyiségekként értelmezni. Mindezt végképp nem firtatjuk. Mindenesetre a fizika nyelve mindenkor olyan lesz,

hogy lefordítható rá minden protokollmondat, mely csak olyan szavakat tartalmaz, amelyek (egészen durván), mondjuk, az érzékelés, az észlelés vagy a dolgok szférájához tartozónak nevezhetők.

hogy kifejezhető benne minden köznapi észlelettartalom, tehát mindaz, amit (pre-tudományos értelemben) a dolgokról megállapítunk.

Ez a sajátosság elégséges további gondolatmenetünkhöz; a fizika további fejlődése során felmerülő lehetséges fizikai nyelvek pontosabb formáját itt nem szükséges meghatározni. A továbbiakban, a szemléletesség kedvéért, mindig a tér-időre vonatkoztatott nyelvi formából fogunk példákat hozni. A fizikai nyelv imént említett sajátosságán túl tézisünk azt állítja, hogy a fizikai nyelv egyetemes nyelv, azaz

minden mondat lefordítható rá.

minden tényállás kifejezhető benne.

A vázolt legegyszerűbb formához, az *egyedi mondathoz* járulnak a különböző összetett mondatformák. A legfontosabb az *általános implikáció*, az általános feltételes mondat: „Ha valamely P tér-idő-helyre az a meghatározottság érvényes, akkor a P -vel ilyen és ilyen tér-időbeli összefüggésben álló P' helyre ilyen és ilyen valószínűséggel mindig érvényes egy, az f függvény révén az a -val törvényszerű összefüggésben álló $a'=f(a)$ meghatározottság.” Ez a szó legtágabb értelmében vett *természettörvény* általános formája. P és P' gyakorta egybeesnek. Példa minőségi meghatározásokkal: „A vér piros”; a : a vér minőségi ismertetőjegyei, amelyekhez a szín nem tartozhat hozzá; $P=P'$; a' : a piros szín. Példa mennyiségi meghatározásokkal: a második maxwelli alapegyenlet „piros $\mathfrak{E} = -\frac{\mu}{c} \frac{\partial \mathfrak{H}}{\partial t}$ ”; a : P környezetében az elektromos mező téreloszlásának „piros $\mathfrak{E}$ ” által jelölt meghatározottsága; $P'=P$; a' : a P -beli mágneses mező $\frac{\partial \mathfrak{H}}{\partial t}$ változási sebessége. A természettörvények felállítása biztosítja a tudomány gyakorlati alkalmazásának, nevezetesen a jövőbeli folyamatok előrejelzésének lehetőségét.

A fizikai fogalmak mennyiségi fogalmak, számszerű meghatározások. Ez döntő jelentőségű az előzetes becslést lehetővé tevő pontos természeti törvények felállíthatóságának szempontjából. Jelen gondolatmenetünk számára a fizikai fogalmak egy másik sajátossága fontos: absztraktak, minőségektől mentesek. Ezen a következőt kell érteni. A fizikai nyelvről a protokollnyelvre való fordítás szabályai olyanok, hogy a fizikai nyelv valamely szavához sohasem a protokollnyelv egyetlen meghatározott érzékelési területről (például csak színmeghatározások, csak hangmeghatározások vagy ehhez hasonlóak) származó szavai vannak hozzárendelve. A fizikai meghatározásokból ezért tetszés szerinti érzékelési terület protokollmeghatározásai levezethetők; a fizikai meghatározások bizonyos értelemben „interszenzuálisnak” számítnak, amit nyomban pontosabban megmagyarázunk. Továbbá „interszjektívnek” is tekinthetők, a különböző személyek számára egybehangzóknak; ezt később kell megmagyaráznunk.

A protokoll- vagy a minőségi nyelv (gondolatmenetünkhöz nem szükséges ezek megkülönböztetése) „ilyen és ilyen magasságú, színezetű és erősségű hang” meghatározása hozzá van rendelve a fizikai nyelv „ilyen és ilyen alaphérfkvenciával, ilyen és ilyen felhang hérfkvenciákkal, valamint ilyen és ilyen amplitúdókkal jellemezhető anyagi rezgés” meghatározásához.

Az e meghatározást tartalmazó fizikai mondat azonban nemcsak olyan mondatokhoz van hozzárendelve, amelyek az iménti, a hallás területéről származó meghatározást tartalmazzák, hanem bizonyos körülmények között olyanokhoz is, amelyek más érzékelési területekhez tartozó meghatározásokat tartalmaznak.

Egy efféle rezgés előfordulása azonban nemcsak egy ilyen hang hallása által állapítható meg, hanem – alkalmas eszközök segítségével – látási és tapintási észlelés révén is.

Nincs olyan fizikai állapotintenzitás, mely kizárólag egy bizonyos érzékelési terület minőségi meghatározottságaihoz lenne hozzárendelve. Ez alapvető jelentőségű. Valamely érzékelési terület minden egyes minőségi meghatározottságához hozzárendelhető más érzékelési területekről származó minőségi meghatározottságok segítségével a fizikai

meghatározottságok egy adott osztálya. Amint a példa is mutatta, a hallás területéhez tartozó minőségi meghatározottságok esetében a fizikai fordítás különösen egyszerű formájú. Színmeghatározások – például az „ilyen és ilyen zöld” (mondjuk az Ostwald-féle színatlaszban található számmal jelölve) – esetében bonyolultabb. Itt nemcsak egy fizikai meghatározottság, hanem ilyen meghatározottságok egy egész osztályának a hozzárendeléséről van szó, s minden egyes meghatározottság elektromágneses rezgések frekvenciáinak egy bizonyos kombinációjából áll. (Egy bizonyos „zöld” esetében például a spektrum zöld részéből származó meghatározott, erős intenzitású frekvencia és egy gyenge intenzitású piros-frekvencia kombinációi tartoznak ehhez az osztályhoz; ezenkívül azonban egy közepes intenzitású kék- és sárga-frekvencia kombinációja is; stb.)

Fontos mármost, hogy a fizikai meghatározottságok hozzárendelt osztálya kísérletileg megállapítható, mert e fizikai meghatározottságokhoz más érzékelési területek minőségi meghatározottságai is hozzá vannak rendelve. Így például a frekvenciák kombinációinak imént említett osztálya megállapítható, mert a frekvenciák más módon is felismerhetők, mint az illető színek segítségével – például a spektroszkópban való fellelhetőségi hely által. Nem szükségesek ehhez a színek színei, használhatunk fekete-fehér fényképet helyettük. Ezért egy teljesen színvak személy is megállapíthatja az adott tér-idő-helyen található rezgések frekvenciáját. E helyettesítéssel még nem hagytuk el a látás területét. Most azonban áttérhetünk a többi érzékelési területre is. Mondjuk, beépítünk a spektroszkópba egy, a spektrum áttekintésére alkalmas elektromos készüléket, mely, ha kellő intenzitású sugárzás éri, működésbe hoz egy tapintással érzékelhető jelzőeszközt vagy egy hangjelzést adó hangszórót. Így tehát egy teljesen vak személy is megállapíthatja egy elektromágneses rezgés frekvenciáját.

Ezekből a megfontolásokból következik, hogy elvileg lehetséges a következő kétfajta megállapítás.

1. Saját személyre vonatkozó megállapítás. S megállapíthatja,

hogy a protokollnyelv egy bizonyos minőségi meghatározásához (például „ilyen és ilyen zöld”) mely fizikai meghatározottság (illetve azok mely osztálya) van hozzárendelve.

hogy milyen fizikai körülmények között él át egy bizonyos minőséget (például egy bizonyos zöldet).

Az efféle megállapítások elvi lehetsége azon a szerencsés körülményen alapszik, mely semmi esetre sem logikai szükségszerűség, hanem empirikus tény, hogy

a jegyzőkönyv

a tapasztalat tartalma

bizonyos rendezettséget mutat. Ez abban mutatkozik meg, hogy sikeresen felépíthető egy fizikai nyelv, melyben a (protokollnyelvben alkalmazott) minőségi meghatározások egyértelmű függvény szerinti összefüggést mutatnak a fizikai állapotok intenzitásának értékeloszlásával. Példánkra alkalmazva ebből ez adódik: a tapintási-, hallási- és fényspektroszkóp-skálák összehangolhatók egymással úgy, hogy a készülékek minden egyes esetben ugyanazt az eredményt szolgáltatassák. Minden érzékelési terület minőségi

meghatározottságaira ugyanazok a fizikai meghatározások vonatkoznak; röviden szólva: *a fizikai meghatározások interszenzuálisak.*

2. *Idegen személyre vonatkozó megállapítás.* Egy S_i személy (például egy pszichológus) egy másik S_j személyre (kísérleti alanyra) vonatkozóan megállapíthatja, hogy

S_i protokollnyelvének valamely minőségi meghatározásához (például „ilyen és ilyen zöld”) mely fizikai meghatározottság (illetve azok mely osztálya) van hozzárendelve.

milyen fizikai feltételek között él át S_j egy bizonyos minőséget (például egy bizonyos zöldet).

Az eljárás lényege az, hogy S_i variálja a fizikai feltételeket (mondjuk a különböző frekvenciájú rezgések kombinációit), és megállapítja, hogy S_j milyen körülmények között reagál egy, a megfelelő minőségi meghatározást tartalmazó protokollmonddal. E megállapítás lehetősége független attól, hogy

S_i protokollnyelvében is előfordulnak-e az illető minőségi meghatározások (színelnevezések),

S_j is át tud-e élni megfelelő minőségeket (színeket),

vagy S_i , mondjuk, teljesen színvak, esetleg teljesen vak-e. Hiszen S_i (ahogyan a saját személyre vonatkozó vizsgálódás imént szemügyre vett esetében) itt is ugyanazt az eredményt kapja, akár hallási, akár tapintási, akár fényspektroszkópot használ.

Egy adott minőségi meghatározottsághoz rendelt fizikai meghatározottságok osztályának megállapítását e minőségi meghatározottság „fizikalizálása”-nak fogjuk nevezni. Gondolatmenetünk eredménye ezek után így fogalmazható meg: mind a saját, mind az idegen személyre vonatkozó minőségi meghatározás fizikalizálható.

3. *Idegen személyre vonatkozó megállapítás különböző személyek által.*

Ha egy S_i kísérleti alany vázolt vizsgálatát nemcsak S_i , hanem több $S_1, S_2, \dots$ személy végzi el, akkor ezek egybehangzó eredményre jutnak. Ez a következő körülmény miatt van így.

Egy fizikai mennyiség értékének megállapítása egy konkrét esetben nemcsak a felhasznált érzékelési területtől, hanem a vizsgálatot végző személytől is független. Itt megint egy olyan szerencsés körülmény fennállásáról van szó, amely logikailag nem szükségszerű, nevezetesen a különböző személyek

jegyzőkönyveinek

tapasztalati tartalmainak (élménysorainak)

az egymással való összevetés során megmutatkozó bizonyos fajta elrendezettségről. Ha két személy egy rúd hosszúságát, egy test hőmérsékletét, egy rezgés frekvenciáját eltérően ítéli meg, a fizikában az ilyen véleménykülönbségbe soha nem nyugszanak bele mint kiküszöbölhetetlen szubjektív különbségbe; inkább mindig megpróbálnak egy közös kísérlet segítségével egyetértésre jutni. A fizikusok azon a véleményen vannak, hogy bármely megkívánt pontosságú megegyezés, mely individuálisan elérhető, elvileg lehetséges, s ahol ez az összhang ténylegesen nem jön létre, ott csakis technikai akadályok (a

segédeszközök tökéletlensége, időhiány s más effélék) állnak ennek útjában. Ez a nézet eddig minden olyan esetben, amelyet sikerült kellő pontossággal ellenőrizni, beigazolódott. *A fizikai meghatározások interszubjektívek.*

Az imént 1. és 3. esetben „szerencsés körülményről” beszéltünk; e két körülmény már maga után vonja 2. lehetőségét is. Érdekes azonban megfigyelni, hogy e körülmények ugyan empirikusak, mégsem valamely egyedi empirikus tényálláshoz és nem is egy meghatározott természettörvényhez hasonlítanak, hanem sokkal általánosabb jellegűek. A tapasztalat egészen általános rendezettségéről van szó, amelyen az interszenzuális (1. körülmény), illetve interszubjektív fizika (3. körülmény) lehetősége nyugszik.

Mármost az a kérdés, hogy van-e még más olyan nyelv is, amely interszubjektív, és ezért számításba jön a tudomány nyelveként. Talán a kvalitatív nyelvre lehet gondolni, abban a formában, ahogy protokollnyelvként alkalmazzák. Az előzőekben beszéltünk e nyelv fizikai értelmezésének lehetőségéről, miáltal az a fizikai nyelv résznyelvévé válik. A szokásos filozófiai nézet szerint azonban e nyelvet egy másik, nem fizikai módon lehet (sőt kell) értelmezni. Később látni fogjuk, hogy kétségek merülnek fel e nem fizikai értelmezés megengedhetőségével szemben, legalábbis az mindenképpen, hogy az így értelmezett kvalitatív nyelv nem interszubjektív.

A tudományban (például a biológiában, a pszichológiában, a társadalomtudományokban) használatos minden egyéb nyelv (mint azt később látni fogjuk) visszavezethető a fizikai nyelvre. *A fizikai nyelven* (és annak résznyelvein) *kívül nem ismerünk több interszubjektív nyelvet.* Bár bizonyítani nem tudjuk, hogy nem lehetséges olyan nyelv, mely nem része a fizikainak, mégis interszubjektív, mind ez idáig a legcsekélyebb jele sem mutatkozott annak, hogy létezik ilyen nyelv. Mi több, egyetlen olyan meghatározást sem ismerünk – bármilyen fajtájú legyen is –, melynek használata az egyes konkrét esetekben interszubjektív érvényű, maga azonban fizikalizálhatatlan, s így a fizikai nyelvre lefordíthatatlan lenne.

A tudománytól joggal követeljük meg, hogy ne csak szubjektív jelentést hordozzon, hanem a különböző, vele foglalkozó személyek számára egyaránt értelmes és érvényes legyen. *A tudomány az interszubjektív érvényességgel rendelkező mondatok rendszere.* Ha jogosult ama nézetünk, hogy a fizikai nyelv az egyetlen interszubjektív nyelv, akkor ebből következőleg *a tudomány nyelve a fizikai nyelv.*

5. A FIZIKAI NYELV MINT EGYETEMES NYELV

Ahhoz, hogy az egész tudomány nyelve lehessen, a fizikai nyelvnek nemcsak interszubjektív, hanem egyetemes nyelvnek is kell lennie. Most tehát azt vesszük fontolóra, vajon igaz-e az, hogy a fizikai nyelv olyan,

hogy minden mondat (akár igaz, akár hamis) lefordítható rá.

hogy bármely lehetséges tényállás (bármely elgondolható tényállás, akár fennáll, akár nem) kifejezhető benne.

Lássuk először az *életlen természettudományok*, a kémia, geológia, csillagászat stb. területét. Ezeken a területeken bizonyára nem merül fel kétség a fizikai nyelv alkalmazhatóságával kapcsolatban. Jóllehet gyakran más terminológiát alkalmaznak, mint a

fizikában, világos, hogy minden itt előforduló meghatározás visszavezethető fizikai meghatározásokra. E terület bármely meghatározottságának definíciója ugyanis vagy fizikai meghatározásokra nyúlik vissza, vagy kvalitatívakra (például megfigyelési tartalmakról szóló beszámolókra); az utóbbi esetben azonban a kvalitatív meghatározások fizikai értelmezését itt nem vonják kétségbe.

Az első kétségek a *biológia* esetében merülnek fel. A vitalizmus-probléma ma még bizonyosan heves viták középpontjában áll. A kérdés (ha értelmének magvát kibontjuk, s leválasztjuk a gyakran hozzátapadó metafizikai látszatkérdéseket) az, vajon az élettelen természet folyamatainak magyarázatánál szereplő természeti törvények elégségesek-e az organizmusok folyamatainak magyarázatához. Amennyiben a válasz nemleges, speciális biológiai, a többire vissza nem vezethető törvények megállapítására lenne szükség. A vitalisták válasza nemleges. Körünkben az az általános vélekedés, hogy a biológiai kutatás jelenleg rendelkezésre álló eredményei még messze nem elégségesek a kérdés eldöntéséhez. A magunk részéről tehát a döntést az empirikus kutatás további fejlődésétől várjuk. (Eközben intuitíve inkább igenlő válasza hajlunk.) A fontos itt az, hogy a fizikai nyelv egyetemességére vonatkozó tézis teljességgel független a vitalizmus-kérdéstől. E tézis nem a biológiai *törvények*, hanem a biológiai *fogalmak* (azaz meghatározások, szavak) fizikaiakra való visszavezethetőségéről szól. Ez a visszavezethetőség pedig – az előbbtől eltérően – könnyen igazolható. Talán senki nem is fogja többé kétségbe vonni ezt, mihelyt megfelelően elkülönítettük egymástól a két kérdést. A biológiai meghatározások az élő szervezetek és szervek fajtáira, az egész szervezetben vagy annak részeiben lejátszódó folyamatokra stb. vonatkoznak (az olyan fogalmakat mint „akarat”, „képzelet”, „érzékelés” és ehhez hasonlókat, a pszichológia területére utaljuk, és itt eltekintünk tőlük). Az ilyen meghatározásokat mármost tudományosan mindig bizonyos érzékelhető ismertetőjegyek, azaz fizikalizálható minőségi meghatározottságok révén definiálják; mondjuk például a „megtermékenyítést” a spermium és a petesejt egyesüléseként; a „spermiumot” és a „petesejtet” ilyen és ilyen eredetű, valamint ilyen és ilyen észlelhető minőséggel rendelkező sejtként; az „egyesülést” a részek ilyen és ilyen térbeli átrendeződésének folyamataként határozzák meg; stb. Hasonló módon, fizikai meghatározások által megadható, mit értünk „anyagcsere”, „sejtosztódás”, „fejlődés”, „szabályozás”, „szaporodás” stb. alatt. Ez minden biológiai meghatározásra általánosan érvényes, így a definíciója révén minden ilyen meghatározás alkalmazásához empirikus, észlelhető kritériumok állnak rendelkezésre. (Persze bizonyos szavakra, mint „domináns”, „entelekheia” és hasonlókat, ez nem áll; e szavak azonban nem a biológiához, hanem a vitalista természetfilozófiához tartoznak. Értelmes mondatban nem fordulhatnak elő. Hogy látszatfogalmakról van szó, az megmutatkozik abban is, hogy nincs formálisan kifogástalan definíciójuk.)² E megfontolásokból következik, hogy a biológia minden mondata lefordítható a fizikai nyelvre. Ez mindenekelőtt az egyes konkrét folyamatokról szóló egyedi mondatokra érvényes. Ugyanez vonatkozik azonban akkor a biológiai természettörvényekre is. Hiszen egy természettörvény nem más, mint olyan általános formula, melynek segítségével egyedi mondatokból egyedi mondatok vezethetők le. Ezért

² Vö. Carnap, R.: *Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache*, p. 219. [Magyarul megjelent: Carnap, R.: *A metafizika kiküszöbölése a nyelv logikai elemzésén keresztül*. In: Albrichter F. (szerk.): *A Bécsi Kör filozófiája*. Budapest: Gondolat, 1972. – *A ford.*]

egyik terület természettörvényeiben sem szerepelhetnek olyan meghatározások, amelyek nem fordulnak elő e terület egyedi mondataiban is. A vitalizmus kérdése, hogy a biológiai törvények – melyek az előzőek szerint minden körülmények között lefordíthatók a fizikai nyelvre, s ezért a fizikai törvények általános típusához tartoznak – milyen vonatkozásban állnak az anorganikus területen érvényes fizikai törvényekkel, itt egyáltalán fel sem merül.

Tézisünknek a *pszichológia* területére való alkalmazása többnyire heves tiltakozásba ütközik. A tézis itt úgy szól, hogy a pszichológia minden mondata

lefordítható a fizikai nyelvre, mégpedig mind az egyediek, mind az általánosak („pszichológiai törvények”); vagy ami ugyanezt jelenti, minden pszichológiai meghatározás definíciója fizikai meghatározásokra vezethető vissza.

fizikai folyamatokról szól (az illető személy testében, különösen pedig központi idegrendszerében zajló fizikai folyamatokról); legyen szó akár egy bizonyos egyedi szubjektum, akár általában bármely szubjektum meghatározott egyedi vagy bizonyos típusba tartozó folyamatairól; más szavakkal minden pszichológiai fogalom efféle testi folyamatok meghatározott fizikai minőségét jelenti. [...]

Ha a pszichológiai mondatok fizikai nyelvre való lefordíthatóságát állító tézisünk jogosult, akkor az (empirikus) *szociológia* mondataira vonatkozó, ennek megfelelő tézis könnyen belátható. E szót itt most a legtágabb értelmében használjuk: minden történelmi, kulturális, gazdasági folyamat idetartozik, de csakis e terület valóban tudományos, logikailag kifogástalan mondataira gondolunk. Az ún. „szellemtudományokban” vagy „kultúr-tudományokban”, ahogyan azok jelenlegi formájukban léteznek, a logikai elemzés során még gyakran találunk szabatos definícióval nem rendelkező látszatfogalmakat, melyek alkalmazásának empirikus kritériumai nincsenek rögzítve;

az ilyen szavak nem állnak levezethetőségi összefüggésben a protokollnyelv szavaival, ezért formálisan nem megengedhetők.

az ilyen (látszat-) fogalmak ezért nem vezethetők vissza az adottra, tehát nincs jelentésük.

(Példák: „objektív szellem”, „a történelem értelme” stb.) „(Empirikus) szociológiá”-n e terület tudományát értjük abban a formában, amelyben az minden ilyen metafizikai agyszüleménytől mentes. Ebben az esetben világos, hogy a szociológia semmi másról nem szól, mint csoportok és egyedi személyek (emberek vagy más állatok) állapotairól, folyamatairól, viselkedésmódjairól, egymásra és a környezeti folyamatokra adott reakciókról.

E mondatokban fizikai vagy akár pszichológiai meghatározások is szerepelhetnek. Amennyiben azonban érvényes az iménti tézis, mely szerint a pszichológiai meghatározások lefordíthatók fizikaiakra, úgy az összes szociológiai meghatározás és mondat is lefordítható azokra.

E folyamatok részben ún. fizikai, részben ún. pszichikai folyamatok lehetnek. Amennyiben azonban érvényes az iménti tézis, mely szerint a pszichológiai fogalmak és mondatok visszavezethetők fizikaiakra, úgy kivétel nélkül fizikai fogalmakról van szó.

E tézis alapjait és annak a szociológia kérdésfeltevésére, illetve módszerére vonatkozó következményeit Neurath³ részletesen megtárgyalta. Ő számtalan példát is említ a fizikai nyelven való megfogalmazhatóságra és a látszatfogalmak kiküszöbölésére, ezért a részletesebb kifejtéstől itt eltekintünk.

Ezzel áttekintettük a tudomány különböző területeit. A hagyományos filozófia álláspontjáról szemlélve még meg kellene vizsgálni a *metafizikát*. Ám a logikai elemzés arra az eredményre vezet (vö. 1. jegyzet), hogy az ún. metafizikai mondatok látszatmondatok,

mivel nem állnak (sem pozitív, sem negatív) levezethetőségi viszonyban a protokollnyelv mondataival. Vagy olyan szavakat tartalmaznak, amelyek nem vezethetők vissza a protokollnyelv szavaira, vagy visszavezethető szavakból vannak összeállítva, de a szintaxissal ellentétes módon.

mivel egyáltalán nem írnak le tényállásokat, sem fennállóakat, sem fenn nem állóakat. Ez azért van így, mert vagy olyan (látszat-) fogalmakat tartalmaznak, amelyek nem vezethetők vissza az adottra, és ezért semmit sem fejeznek ki, vagy jelentéssel bíró fogalmakból vannak összeállítva, de értelmetlen módon.

A tudomány különböző területeire vonatkozó megfontolásaink tehát arra az eredményre vezettek,

hogy minden tudományos mondat lefordítható a fizikai nyelvre.

hogy a tudomány minden tényállása kifejezhető fizikai nyelven.

Most még azt kell megvizsgálnunk, hogy a protokollnyelv mondatai is lefordíthatók-e a fizikai nyelvre.

³ Neurath: Soziologie im Physikalismus. Ebben a számban Neurath: Empirische Soziologie. Der wissenschaftliche Gehalt der geschichte und Nationalökonomie. *Schriften z. wiss. Weltauff.*, 5. köt. Wien, 1931. – Neurath a Bécsi Kör vitáiban, majd az említett tanulmányban elsőként követelte határozottan, hogy többé ne „élménytartalmakról”, valamint a mondat és a „valóság” összevetéséről beszéljünk, hanem csak a mondatokról; továbbá a legradikálisabb formában felállította a fizikalizmus téziséit. Útmutatásainak köszönhetek néhány érdekes ötletet. Azzal, hogy most bevezetem a „formális” és „tartalmi” beszédmód közötti megkülönböztetést, rámutatva azokra a látszatkérdésekre, amelyekhez a tartalmi beszédmód vezet, megmutatom a formális beszédmódnak az (itt csak megemlített) metalogika felépítése révén való szigorú megvalósíthatóságát, és bebizonyítom a fizikai nyelv egyetemességét, a neurathi álláspontot teljes egészében igazoló eredményekre jutok. Továbbá annak bizonyításával, hogy a protokollnyelv is beilleszthető a fizikai nyelvbe (6. fejezet), innmár korábbi, ezzel kapcsolatos véleménykülönbségünk („fenomenális nyelv”), melyet Neurath tanulmányában még megemlít, megszűnt. Neurath felvetései tehát, melyek gyakran tiltakozásba ütköztek, minden lényeges ponton gyümölcsözőnek bizonyultak.

6. A PROTOKOLLNYELV MINT A FIZIKAI NYELV RÉSZE

Mi a helyzet a fizikai nyelv egyetemességének a tézisével akkor, ha a protokollnyelv mondatait vesszük szemügyre? A tézis itt úgy szólna, hogy

a protokollnyelv mondatai is – például az (eredeti) protokollmondatok – lefordíthatók a fizikai nyelvre.

az adott tényállások, a közvetlen élménytartalmak is fizikai tényállások, tehát tér-időbeli folyamatok.

E tézis bizonyára tiltakozást vált ki; a következőt fogják ellene vetni:

„Az esőzés lehet fizikai folyamat; egy, az esőzésről alkotott, imént átélt emlékképem azonban nem az; s éppígy nem az egy jelenlegi esőzésre vonatkozó észleletem; valamint végképp nem az a most átélt örööm.”

Ez a kifogás megfelel annak a szokásos nézetnek, amelyet a legtöbb irányzat episztemológusai is képviselnek. Ha közelebből szemügyre vesszük, először is az tűnik fel, hogy az csak tézisünk (jobb oldalon álló) tartalmi megfogalmazása ellen irányul. Mármost korábban láttuk, hogy a tartalmi beszédmód a helyes, formális beszédmódnak pusztá átirása, és könnyen vezet látszatproblémákhoz. Ezért e kifogást, mely csak a jobb oldalon (azaz tartalmi módon) fogalmazható meg, kritikusan fogjuk szemlélni. Előbb azonban még félretesszük e kritikát, és *(gondolatban) ellenfelünk álláspontjára helyezkedünk*: először is fenntartás nélkül használni fogjuk a tartalmi beszédmódot, másodszor pedig feltesszük, hogy a kifogás és annak az imént, tartalmi módon megfogalmazott indoklása helyes. Látni fogjuk, hogy megoldhatatlan nehézségekhez és ellentmondásokhoz jutunk; a feltevés így azután elesik.

Legyen $p_1 S_1$ személy protokollnyelvének valamely egyedi mondata, tehát S_1 valamely élménytartalmáról szóló mondat, például „(S_1) szomjas vagyok” vagy röviden „Most szomjúság”. Nos, kifejezhető-e ugyanez a tényállás egy másik, S_2 személy protokollnyelvén is? E nyelv mondatai S_2 személy élménytartalmairól szólnak. Valamely élménytartalom mármost mindig valamely meghatározott személy élménytartalma, és nem lehet ugyanakkor egy másik személyé is. Még ha S_1 és S_2 véletlenül egyszerre lennének is szomjasak, akkor is különböző jelentésű lenne az általuk kimondott „Most szomjúság” protokollmondat, hiszen különböző tényállásokra vonatkoznak: az egyik S_1 , a másik S_2 szomjúságára. S_1 szomjúságát S_2 protokollnyelvének egyetlen mondata sem képes kifejezni, mivel az összes ilyen mondat csak az S_2 számára közvetlenül adottat fejezi ki. S_1 szomjúsága azonban csak S_1 -nek adott, de S_2 -nek nem. Azt mondják ugyan, hogy S_2 képes felismerni és ezért kifejezni is S_1 szomjúságát, de pontosabban szemügyre véve a dolgot, amit S_2 felismerhet, az csak S_1 testének valamely fizikai állapota, mellyel S_2 saját szomjúságáról alkotott képzetét kapcsolja össze. Ha S_2 az „ S_1 szomjas” mondatot kimondja, akkor számára e mondat tartalmából csak annyi ellenőrizhető, hogy S_1 teste ilyen és ilyen állapotban van; egy mondat azonban nem állít többet, mint ami belőle ellenőrizhető. Ha az „ S_1 szomjúság”-n nem testének e fizikai állapotát értjük, hanem a

szomjúságérzetét, tehát valami nem fizikai dolgot, akkor S_1 szomjúsága S_2 számára elvileg felismerhetetlen; így aztán egy S_1 szomjúságáról szóló mondat S_2 számára elvileg nem ellenőrizhető, ezért elvileg érthetetlen, értelmetlen.

Általánosságban: valamely személy protokollnyelvének összes mondata csak e személy számára hordoz értelmet, minden más személy számára ellenben elvileg nem megérthető, értelmetlen. Ezért minden személynek saját protokollnyelve van. Ha a különböző protokollnyelvek azonos módon hangzó szavakat és mondatokat produkálnak is, azok értelme különböző, sőt elvileg összehasonlíthatatlan. *Ezért minden protokollnyelv csak monológyszerűen alkalmazható; nincs interszubjektív protokollnyelv. Erre az eredményre vezet az (általunk elvetett) szokásos felfogás következetes végiggondolása.*

Még érdekesebb eredményre jutunk azonban, ha – a feltevés alapján – tovább alkalmazzuk az (általunk aggályosnak tekintett) tartalmi beszédmodot. Az imént szemügyre vettük a különböző személyek élménytartalmai között fennálló viszonyt, és arra az eredményre kellett jutnunk, hogy azok egymástól teljesen elválasztott szférákhoz tartoznak, melyek között semmilyen kapcsolat sincsen. Most megvizsgáljuk, hogyan viszonyulnak egymáshoz a jegyzőkönyvem protokollmondatai által leírt élménytartalmaim és a fizikai nyelv egyedi mondatai által leírt fizikai tényállások (például „a hőmérséklet itt, most 20 Celsius-fok”). Az egyik oldalon élménytartalmak, érzetek, érzések és effélék, a másik oldalon elektronok, protonok, elektromágneses mezők konstellációi és egyéb ilyen dolgok állnak; tehát itt is teljesen elkülönített szférák. A protokollmondatok és az egyedi fizikai mondatok között azonban mégiscsak fenn kell állnia valamiféle levezethetőségi viszonynak; hiszen ha a fizikai mondatokból semmi sem következne a jegyzőkönyv mondataira nézve, akkor semmilyen kapcsolat nem lenne a tudomány és a tapasztalás folyamata között; a fizikai mondatok akkor elvileg semmiféle összefüggésben nem állnának a tapasztalattal, és teljesen a levegőben lógnának. Ha ellenben fennáll valamiféle kapcsolat a fizikai nyelv és a protokollnyelv között, akkor éppúgy fennáll a két oldal tényállásai között is. Hiszen egy mondat akkor és csak akkor vezethető le egy másiktól, ha az általa leírt tényállás részét képezi a másik által leírt tényállásnak. Ama (fiktív) feltevésünk tehát, hogy a protokollnyelv és a fizikai nyelv egészen különböző tényállásokról szól, nem egyeztethető össze azzal, hogy egy fizikai leírás empirikusan ellenőrizhető.

Megmentendő a fizikai leírás empirikus megalapozhatóságát, talán most azzal a feltevéssel állnak elő, hogy a protokollnyelv ugyan nem beszél fizikai folyamatokról, a fizikai nyelv ellenben alkalmasint élménytartalmakra és ezek meghatározott absztrakt komplexumaira vonatkozik. Ekkor azonban nehézségekbe ütközünk, ha szemügyre vesszük e két különböző személy protokollnyelve és a fizikai nyelv közötti kapcsolatot. S_1 protokollnyelve S_1 , S_2 -é pedig S_2 élménytartalmairól szól; miről szóljon mármost az interszubjektív fizikai nyelv? Mind S_1 , mind S_2 élménytartalmairól szólnia kellene; ez azonban nem lehetséges, mivel két személy élménytartalmainak szférája nem fedi át egymást. Ilyen módon szintén nem található ellentmondásmentes megoldás.

Látjuk, hogy a tartalmi beszédmod használata olyan kérdésekhez vezet, melyek megválaszolása során ellentmondásokhoz és megoldhatatlan nehézségekhez jutunk. Az ellentmondások azonban nyomban eltűnnek, mihelyt a helyes, formális beszédmod használatára szorítkozunk. Az arra vonatkozó kérdésekről, hogy a különböző nyelvek milyen tényállásokról és tárgyokról szólnak, kiderül, hogy látszatkérdések; ezek ahhoz a további látszatkérdéshez vezetnek bennünket, hogy miként egyeztethető össze a fizikai

nyelv és a protokollnyelv közötti levezethetőségi viszony azzal, hogy az első fizikai tényállásokról, a második élménytartalmakról szól. *A formális beszédmód használatával e látszatkérdések automatikusan megszűnnek.* Ha többé nem „élménytartalmakról”, „színérzetekről” és ehhez hasonlókról beszélünk, hanem ehelyett „protokollmondatról”, „színt jelölő szót tartalmazó protokollmondatról” stb., akkor a protokollnyelv és a fizikai nyelv közötti levezethetőségi összefüggések felállítása során nem kerülünk szembe több ellentmondással. Egyáltalán nem használhatók tehát a tartalmi beszédmód kifejezései? Alkalmazásuk önmagában még nem hiba vagy értelmetlenség; látjuk azonban, hogy az eközben felmerülő veszélyek még annál is nagyobbak, mint azt korábban jeleztük. Ha tehát egészen óvatosak akarunk lenni, teljesen mellőznünk kell a tartalmi beszédmódot, jöllehet az az egész filozófiának – beleértve saját Körünket – megszokott terminológiája. Ha mégis alkalmazni akarjuk e beszédmódot, úgy szigorúan ügyelnünk kell arra, hogy csak olyan mondatokat mondjunk ki, amelyek formális beszédmódban is megfogalmazhatók. Hiszen ez az a kritérium, amely a filozófiában a mondatokat elválasztja a látszatmondatoktól. [Míg a látszatkérdések keletkezésének a veszélye a tartalmi beszédmód alkalmazása során állandóan fennáll, az ellentmondások elkerülhetők, ha a tartalmi beszédmódot monisztikusan használjuk, amennyiben vagy – a szolipszizmus értelmében – csak „élménytartalmakról”, vagy – a materializmus értelmében – csak „fizikai tényállásokról” beszélünk. Ha ellenben – ahogyan az a filozófiában majdnem általános szokás – dualisztikusan „élménytartalmakról” és „fizikai tényállásokról” („testről” és „szellemről”, „testről” és „lélekről”, „pszichikairól” és „fizikairól”, „tudatatusokról” és „intencionális tárgyakról”) beszélünk, akkor az ellentmondások elkerülhetetlenek.]

Ha a formális beszédmód használatával kiküszöböljük is az összes ellentmondást és látszatkérdést, még akkor is nyitva marad a kérdés, hogy milyen természetű a fizikai nyelv és a protokollnyelv közötti levezethetőségi összefüggés. Korábban azt mondtuk, hogy ha kellő számú fizikai mondat adott, akkor a protokollnyelv valamely mondata levezethető. Az alaposabb megfontolás mármost megmutatja, hogy e levezetés akkor a legegyszerűbb formájú, ha a fizikai mondatok az illető személy testi állapotát írják le; a levezetés összes többi esete bonyolultabb, és ezen az eseten alapul. (A testi állapot leírásakor mindenekelőtt a központi idegrendszer állapota, azon belül is elsősorban a nagyagykéregé érdekes; további részletekbe gondolatmenetünk szempontjából nem szükséges belemennünk.) Így például *S* testének egy bizonyos állapotleírásából levezethető a *p* protokollmondat: „Most piros(at lát *S*)”.

Felmerülhet esetleg a kétely, hogy egy efféle levezetés utópikus, és csak akkor lehetne valóban kivitelezni, ha pontosan ismernénk a központi idegrendszer pszichológiáját. Ez azonban nem igaz; a levezetés már ma is megvalósítható, és a mindennapi életben az emberek egymás közti megértése során mindig megvalósul. Természetesen az, amit eközben a másik ember testi állapotáról tudunk, jelenleg még nem fejezhető ki a fizikában előforduló állapotintenzitások értékeloszlásaként; bizonyosan megfogalmazható azonban a fizikai nyelv más kifejezéseivel, melyek épp azt adják vissza, amire szükségünk van. Nevezük mondjuk „pirosat látó”-nak azt a testi állapotot, mely arról ismerszik meg, hogy ilyen és ilyen (fizikai) ingerekre ilyen és ilyen (fizikai) reakciók lépnek fel (például inger: felhangzik a „Mit látsz most” szósor, reakció: „Pirosat” beszédmegnyilvánulás; inger: felhangzik a „Mutasd meg a színtáblázaton az imént látott színt”, reakció: az ujj erre és erre a mezőre mutat stb. Itt föl kellene sorolni az összes olyan reakciót, amelyet általában annak jeleként értelmezünk, hogy valaki „most pirosat lát”). Azután, jöllehet nem ismerjük az

ilyen testi állapotot jellemző fizikai állapotintenzitások értékeloszlását, de ismerünk sok olyan fizikai folyamatot, melyek gyakorta lehetnek egy ilyen testi állapot kiváltóokai (például egy pipacs felmutatása az illető személynek) vagy következményei (például ez és ez a beszédmegnyilvánulás; ilyen és ilyen körülmények között fékezőmozdulatok). Ezért először is megállapíthatjuk egy ilyen testi állapot fennállását; másodszer további, várható testi folyamatokról szóló előrejelzéseket nyerhetünk belőle. Legyen P az „ S test most pirosat lát” fizikai mondat; P először is abban különbözik egy egyedi fizikai mondatától, hogy nem egyetlen tér-idő-pontot, hanem egy kiterjedt tér-idő-zónát ír le; másodszer abban, hogy P nem a természettörvényekben szereplő fizikai állapotintenzitások egyetlen meghatározott értékeloszlásának, hanem az efféle eloszlások valamely (számunkra jelenleg ismeretlen) kiterjedt osztályának felel meg. Míg egy (szigorú értelemben véve) egyedi fizikai mondatból nem vezethető le a protokollnyelv valamely mondata, sem ez utóbbiból az előbbi, addig P -ből a p „Most piros(at lát S)” protokollmondat, és fordítva, p -ből is P levezethető; más szóval: p lefordítható P -re, p és P tartalmilag azonosak. (A „tartalmilag azonos” metalogikai terminust „kölcsonösen levezethető”-ként definiáljuk.)

Következésképpen S protokollnyelvének minden egyes mondata lefordítható egy fizikai mondatra, mégpedig olyanra, mely S testi állapotát írja le, más szóval: S protokollnyelve és a fizikai nyelv egy egészen speciális résznyelve között olyan megfelelés áll fenn, hogy amint az előbbi valamely mondata benne van S jegyzőkönyvében, a neki megfelelő fizikai mondat intersubjektíve érvényes, és fordítva. Két ily módon izomorf nyelv csak a mondatok hangzásában tér el egymástól. Az izomorfia megállapításával a *protokollnyelv* a *fizikai nyelv résznyelvévé* vált. Ama korábbi (akkor tartalmilag megfogalmazott) megfontolás, hogy a különböző személyek protokollnyelvei egymástól idegenek, bizonyos értelemben helytálló: mindig vannak a fizikai nyelvnek olyan részletei, amelyek között nincsenek átfedések. A fizikai nyelven belül fennálló levezetési szabályok rendszere, beleértve a természettörvények rendszerét is, megmagyarázza a különböző protokollnyelvek között mégiscsak fennálló függőségi viszonyokat, amelyek a korábbi megfontolások során szükségképp megvilágítatlanul maradtak.

Ha azt az eredményt, hogy P és p tartalmilag azonosak, a korábbiakhoz hasonlóan mindkét beszédmódban megfogalmazzuk:

„ P -ből levezethető p és megfordítva”,

„ P és p ugyanazt a tényállást írják le”,

akkor a tartalmi megfogalmazás ismét a régi kétségekbe ütközik. Korábbi gondolatmenetünk már bírálta e megfogalmazást. Szeretnénk mégis még egyszer közelebbről megvizsgálni a tartalmilag megfogalmazott ellenvetéseket, mivel tézisünk megalapozásának döntő pontjáról van szó. Tegyük fel, hogy S_2 fizikai megállapítások alapján beszámolókat készít az S_1 testében lezajlott tegnapi folyamatokról. S_1 azután (az általunk elutasított tartalmi felfogás értelmében) mondjuk nem ismeri el ezt a tudóstól saját tegnapi életszakaszáról szóló teljes beszámolóként; azt mondja, hogy a beszámoló ugyan leírja a mozdulatait, arckifejezéseit és gesztusait, az idegrendszerében és más szerveiben lejátszódó folyamatokat stb., de hiányoznak belőle az élményei, észleletei, gondolatai, emléképei stb. Hozzáfűzi, hogy ezek az élmények szükségszerűen hiányoznak S_2 beszámolójából, hiszen S_2 azokat nem képes (legalábbis fizikailag) megállapítani. Nos, most feltesszük, hogy S_2 definíciókkal a példaként említett „pirosat látó”-hoz hasonló ter-

minusokat vezet be a fizikai nyelvbe; beszámolójának egy részét ekkor képes e kifejezések segítségével úgy megfogalmazni, hogy az S_1 jegyzőkönyvével azonos módon hangozzék. Ennek ellenére S_1 ezt a beszámolót sem fogja elismerni. Azt az ellenvetést fogja tenni, hogy S_2 használ ugyan olyan kifejezéseket, mint „öröm”, „piros”, „emlékezés” és hasonló, ezeken azonban valami mást ért, mint a jegyzőkönyve ugyanígy hangzó kifejezésein S_1 , vagyis e kifejezések jelentése különböző: S_2 számára testek valamilyen fizikai minőségét jelentik, S_1 számára pedig valami megéltet. Ez tipikus ellenvetés, melynek formája mindenki számára ismert, aki a tudomány mondatainak és kifejezéseinek logikai elemzéseivel foglalkozik. Ha leszögezzük, hogy definíciója révén bármely tudományos meghatározás más meghatározások ilyen és ilyen együttesén alapszik, s ezért ugyanazt is jelenti, mint ez utóbbiak, akkor mindig ezt vetik ellenünk: „Mi azonban mégis valami mást értünk rajta.” Ha megmutatjuk, hogy két meghatározott mondat levezethető egymásból, s ezért ugyanolyan tartalommal rendelkeznek, (tartalmi megfogalmazásban:) „ugyanazt jelentik”, akkor folyton ezt halljuk: „Az elsőn azonban mi mégis valami mást értünk, mint a másodikon.” Tudjuk, hogy ez az ellenvetés a (logikai) tartalom és a képzettartalom felcserélésén alapszik (vö.: Carnap: *Scheinprobleme*).⁴ Így van ez itt is: S_1 P és p mondatokkal különböző képzeteket kapcsol össze, mert nyelvi megfogalmazása alapján P -a többi fizikai mondat összefüggésében jelenik meg, p viszont a jegyzőkönyv összefüggésében. A képzettartalmak e különbsége azonban semmit nem jelent a tartalomazonosság tézisével szemben. Hiszen e mondat tartalma annak lehetőségében áll, hogy belőle más mondatokat lehet levezetni; ha két mondatból ugyanazok vezethetők le, akkor a két mondatnak ugyanaz a tartalma, függetlenül attól, hogy milyen képzeteket szoktunk velük összekapcsolni.

Most még tisztáznunk kell azt a kérdést, hogy egy adott dologról szóló p protokollmondat milyen vonatkozásban áll az e dologról szóló, neki megfelelő P_1 fizikai mondatl. Legyen például p : „itt az asztalon van egy piros golyó”, P_1 : „az asztalon egy piros (azaz fizikailag ilyen és ilyen minőségű) golyó van”. p nem mondható P_1 -gyel azonos tartalmúnak; hiszen hallucinálhatjuk, hogy egy golyó van az asztalon, miközben semmi sincs ott, vagy lehetséges, hogy van egy golyó az asztalon, de nem látszik. Alkalmassint azonban p azonos tartalmú egy másik P_2 fizikai mondatl: „ S teste most Z fizikai állapotban van”; ekkor a Z állapot különböző meghatározások által jellemezhető, többek között például: 1. a „mit látsz?” ingerre reakcióként az „egy piros golyót az asztalon” beszédmegnyilvánulás következik; 2. ha egy piros golyót az asztalra helyeznek, és S alkalmas helyzetbe kerül, akkor előáll Z . P_2 -ből megfelelő körülmények között P_1 -re következtethetünk; eközben Z definícióját és megfelelő természettörvényeket alkalmazunk. Ekkor az okozatból következtetünk egy gyakori okra, ahogyan az a fizikában és a mindennapi életben megszokott. Mivel mármint P_2 -ből levezethető (tartalmilag azonos átalakítás), így közvetve p -ból P_1 -re következtethetünk. Egy protokollmondat szokásos jelentése tehát a személy környezetének bizonyos állapotára vonatkozólag közvetett jelentés, mely a valódi (a testi állapotra vonatkozó) jelentésből és egy oksági következtetésből áll.

Fejtegetéseink *eredménye* a következő: nemcsak a különböző tudományágak nyelvei, hanem a különböző személyek protokollnyelvei is csupán résznyelvei a fizikai nyelvnek;

⁴ Carnap, R.: *Scheinprobleme in der Philosophie. Das Fremdpsychische und der Realismusstreit*. Berlin: Weltkreis, 1928. – A ford.

minden mondat, a jegyzőkönyveké éppúgy, mint ama tudományos rendszeré, mely a jegyzőkönyvekhez kapcsolódó hipotézisrendszer formájában épül fel, lefordítható a fizikai nyelvre; ez egyetemes nyelv és, mivel egyetlen más ilyet sem ismerünk, ez a tudomány nyelve.

7. AZ EGYSÉGES TUDOMÁNY FIZIKAI NYELVEN

Felfogásunk, mely szerint a jegyzőkönyvek jelentik a tudomány egész felépítményének az alapját, „*módszertani pozitivizmusnak*” nevezhető; pontosabban (Driesch egy kifejezésével élve) „*módszertani szolipszizmusnak*”, amennyiben minden személy csak saját jegyzőkönyvét veheti alapul. (S_1 ugyan S_2 jegyzőkönyvét is felhasználhatja; s e felhasználás a két protokollnyelv fizikai nyelvbe történt beillesztése révén kiváltképp egyszerű. Ez azonban mégis indirekt módon történik: S_1 -nek le kell jegyeznie a jegyzőkönyvébe, hogy egy ilyen és ilyen formájú iratot lát.) Analóg módon, a fizikai nyelv egyetemességéről szóló tézis „*módszertani materializmusnak*” is nevezhető. A „*módszertani*” jelző hozzáfűzésével azt akarjuk kifejezésre juttatni, hogy itt olyan tézisekről van szó, amelyek csak bizonyos nyelvi átalakítások és levezetések logikai lehetőségéről beszélnek, és nem, mondjuk, az „adott”, a „pszichikai”, a „fizikai” „realitásáról” vagy „irrealitásáról” („létezéséről” vagy „nem létezéséről”). Az efféle látszatmondatok néha előfordulnak a pozitivizmus és a materializmus történetileg rendelkezésre álló megfogalmazásaiban. Mihelyt felismerik, hogy ezek metafizikai agyszülemények, ki fogják küszöbölni őket; éppen ez a törekvése az olyan irányzatokhoz tartozó szerzőknek, melyek mindig elszánt ellenségei voltak mindenféle metafizikának. Ezen agyszülemények csak tartalmi beszédmódban fogalmazhatók meg; kiküszöbölésükkel az iménti értelemben vett módszertani materializmust kapjuk. Bár történelmi alakjukban a pozitivizmust és a materializmust gyakorta ellentétessnek tekintik, az ily módon megtisztított nézetek, mint láttuk, teljesen összeegyeztethetők.⁵

Felfogásunkat gyakran „*pozitivisztikusnak*” nevezték; ha tetszik, most egyúttal „*materialisztikusnak*” is mondhatják. Amennyiben nem hagyják figyelmen kívül a korábbi materializmus és az ennek logikailag megtisztított formájaként adódó módszertani materializmus közötti különbséget, úgy semmi kifogásunk e megnevezés ellen. Az érthetőség kedvéért azonban mégis inkább *fizikalizmusnak* neveznénk azon nézetünket, hogy a fizikai nyelv egyetemes, s ezért a tudomány alapnyelvéül szolgálhat.

A fizikalista tézist nem szabad oly módon félreérteni, mintha azt állítaná, hogy minden tudomány területén a fizikában szokásos terminológiát kell használni. Az, hogy minden terület a saját viszonyaihoz illő sajátos terminológiát alakít ki, teljességgel célszerű. Tézisünk csupán azt állítja, hogy amennyiben definíció-rendszerek alakjában, formálisan kifogástalanul vannak felépítve, úgy e terminológiák mind fizikai meghatározásokon nyugszanak. A „fizikai nyelv” megnevezés helyett vagy mellett az érthetőség kedvéért használható a „*fizikalista nyelv*” megnevezés is, ha ezen azt az egyetemes nyelvet értjük, mely a (szűkebb értelemben vett) fizikai terminológián kívül tartalmazza valamennyi sajátos terminológiát is (például egy biológiai, egy pszichológiai, egy szociológiai), az azonban

⁵ Vö. Carnap, R.: id. mű („Aufbau”), 245. skk. o.; Frank: Das Kausalgesetz und seine Grenzen. *Schr. z. wiss. Weltauff.* 6. köt. Wien, 1932. p. 270. skk. o.

elengedhetetlen, hogy ez utóbbiak definíciókkal vissza legyenek vezetve a fizikai meghatározások alapzatára.

Ha a tudomány nyelve egységes, akkor megszűnik a megosztottság; maga a tudomány is egységes lesz. Ezért a fizikalizmus téziséből következik az „*egységes tudomány tézise*”. Nemcsak a fizikalista nyelv, hanem minden egyetemes nyelv a tudomány egységesüléséhez vezetne. A fizikalistán kívül azonban eddig egyetlen ilyen nyelv sem ismert. Mindenesetre nem zárható ki annak lehetősége, hogy létrehozzanak egy ilyet. A létrehozatal a szókészlet, a szintaxis, valamint a nyelven belüli átalakításokat és a protokollnyelv mondatainak e rendszernyelvből való levezetését meghatározó szabályok rögzítésében állna. Ahhoz pedig, hogy egyáltalán értelmes lehessen, szükséges, hogy a rögzítendő szabályok szerint e nyelv minden p mondatából levezethető legyen a protokollnyelv néhány mondata. Ekkor azonban a fizikai nyelv és a protokollnyelv között fennálló levezethetőségi összefüggések alapján mindig lehetséges lenne megalkotni a fizikai nyelven egy p' mondatot úgy, hogy belőle a protokollnyelvnek pontosan azokat a mondatait lehessen levezetni, mint p -ből. A két különböző rendszernyelv p és p' mondatai akkor úgy viszonyulnának egymáshoz, hogy minden esetben, amikor p igaznak bizonyul, p' is igaz és megfordítva. Ezért p lefordítható lenne p' -re, és viszont. Általánosságban:

az új nyelv minden mondata a fizikai nyelv valamely mondatával kölcsönösen lefordítható egymásra.

az új nyelv minden mondatát azonos értelműnek tekinthetnénk a fizikai nyelv valamely mondatával; tehát az új nyelv összes mondata is fizikai tényállásokról, tér-időbeli folyamatokról szólna.

Az összes lehetséges rendszernyelv lefordítható tehát a fizikai nyelvre, vagyis a fizikai nyelv más köntösbe bújtatott résznyelvének tekinthető.

Azáltal, hogy a fizikai nyelv a tudomány alapnyelvévé válik, az *egész tudomány fizikává alakul*. Ez nem úgy értendő, mintha a fizikai törvények mai rendszere az összes folyamatra magyarázatot adna. Hanem:

1. A tudomány minden mondata fizikai mondatnak tekinthető; azaz vagy olyan formára hozható, hogy a fizikai helykoordináták bizonyos értékeihez valamely állapotintenzitás egy bizonyos értékét (vagy egy értékintervallumot, vagy értékek valamely valószínűségi eloszlását) rendel hozzá, vagy olyan formára, mely ilyen egyedi mondatokból áll.

2. A magyarázat, vagyis az ilyen mondatok dedukálása nem más, mint egy fizikai törvények formáját öltő törvényből való levezetés, azaz általános séma az említett formájú egyedi mondatok levezetéséhez.

1. A tudomány összes tényállása fizikai tényállásnak, azaz egy bizonyos tér-időhely mennyiségileg meghatározható minőségének (vagy ilyen minőségek komplexumának) tekinthető.

2. Egy tényállás bármely tudományos magyarázata egy törvény, azaz egy olyan formula segítségével történik, mely azt fejezi ki, hogy ha valamely tér-időzónában egy ilyen és ilyen állapot vagy folyamat fordul elő, akkor az e zónához képest így és így elhelyezkedő tér-időhelyen ez és ez történik.

Egy egységes nyelv éppen a mondatok (illetve tényállások) törvények révén történő *magyarázata* szempontjából lényeges. A fizika teljes rendszerében elvileg mindig lehetséges

magyarázatot találni valamely egyedi mondatra, azaz találni egy törvényt, melynek segítségével e mondat (vagy egy neki megfelelő valószínűségi állítást kifejező mondat) más, jegyzőkönyvileg megállapított mondatokból levezethető.

magyarázatot találni valamely egyedi tényállásra, azaz találni egy olyan törvényt, mely szerint e tényállás (valószínűsíthetőleg) más, ismert tényállásoktól függ.

Gondolatmenetünk szempontjából lényegtelen, hogy e törvények egyértelműen meghatározzák-e a folyamatokat, mint ahogy azt a klasszikus fizika feltételezte, vagy csak állapotintenzitások bizonyos értékeloszlásainak a valószínűségét adják meg, ahogyan azt a jelenlegi fizika feltételezi (lásd például a kvantummechanika statisztikus törvényeit).

Ezzel ellentétben minden résznyelvben vannak olyan esetek, melyek kifejezhetők, azonban elvi okokból nem magyarázhatók meg benne. A pszichológiai nyelvben például

az „A úr most egy piros kört lát” típusú mondatához nem fogalmazható meg magyarázó-törvény; hiszen a magyarázatnak e mondatot az „A úr előtt egy piros golyó van”, az „A úrnak nyitva van a szeme” stb. mondatokból kell levezetnie.

egy észleléshez hasonló pszichológiai folyamat leírható ugyan, de nem magyarázható meg; hiszen egy ilyen folyamat nem más pszichikai folyamatoktól, hanem egy fizikai-fiziológiai folyamattól függ.

Ami egy ismert

mondatra

folyamatra

vonatkoztatva magyarázat, az egy ismeretlenre vonatkoztatva *előrejelzés*: nevezetesen ugyancsak egy törvény segítségével elvégzett levezetés. Ezért a résznyelvek nem elégségesek az előrejelzésekhez, egy egységes nyelvre van szükség. Ha tézisünk, hogy létezik egységes nyelv, nem lenne igaz, akkor a tudomány gyakorlati alkalmazása a legtöbb területen megbénulna. Egyáltalán, csak azáltal jutunk általánosan alkalmazható tudományhoz, hogy a fizikai nyelvvel a kezünkben van az egységes tudomány lehetősége.

Az *egységes tudományról* szóló tézis nem áll szemben a tudomány munkamegosztását szem előtt tartó, különböző területeket elkülönítő gyakorlati felosztásával. Csak azzal a szokásos felfogással áll ellentétben, mely szerint a különböző területek között ugyan változatos összefüggések állnak fenn, maguknak a területeknek azonban tárgyuk és megismerési módszereik tekintetében elvileg különbözőnek kell lenniük. Felfogásunk szerint a területek közti különbség csak a különböző definíciók, tehát különböző nyelvi formák, különböző fajta csoportosítások alkalmazásából adódik, miközben *a különböző tudományterületek*

mondatai és szavai

tényállásai és tárgyai

alapvetően azonosak, hiszen az összes terület az egységes tudomány, a fizika része.

Fordította: Novák Zsolt

RUDOLF
CARNAP

AZ ELMÉLETI FOGALMAK METODOLÓGIAI JELLEGE

I. PROBLÉMÁNK

A tudomány módszerének tárgyalásakor szokásos és hasznos a tudomány nyelvét két részre osztani: megfigyelési nyelvre és elméleti nyelvre. A megfigyelési nyelv – a megfigyelhető dolgok vagy események leírására – megfigyelhető tulajdonságokat és relációkat jelölő terminusokat használ. Az elméleti nyelv viszont olyan terminusokat tartalmaz, amelyek megfigyelhetetlen eseményeket, az események megfigyelhetetlen oldalait vagy tulajdonságait jelölhetik; például a fizikában a mikrorészecskéket (elektronok vagy atomok), az elektromágneses vagy a gravitációs teret; a pszichológiában a különböző fajta ösztönöket és képességeket stb. E cikkben megpróbálom tisztázni az elméleti nyelv természetét és viszonyát a megfigyelési nyelvhez. A II. szakaszban röviden leírom a megfigyelési nyelvet. Utána, a III–V. szakaszokban részletesebben foglalkozom az elméleti nyelvvel és a két nyelv kapcsolataival.

Az egyik fő téma az elméleti nyelv értelmességkritériuma, azaz hogy pontosan milyen feltételeknek kell az elméleti nyelv terminusainak és mondatainak megfelelniük ahhoz, hogy ténylegesen szerepet játszassanak a megfigyelhető események magyarázatánál és előrejelzésénél, s így empirikusan értelmesnek tekinthessük őket. Eltekintek a megfigyelési nyelv értelmességkritériumának problémájától, mert ezzel kapcsolatban semmilyen vonatkozásban nem látszik komoly nézeteltérés a mai filozófusok között, legalábbis ha a megfigyelési nyelvet a fenti szűk értelemben vesszük. Az elméleti nyelvet illetően azonban a probléma nagyon is komoly. Nemcsak abban nincs egyetértés, hogy hol húzódik az értelmes és értelmetlen közötti határ, hanem néhány filozófus abban is kételkedik, hogy egyáltalán meghúzható-e bármilyen határvonal. Igaz, a mai empiristák általában egyetértenek abban, hogy bizonyos korábban javasolt kritériumok túl szigorúak voltak; így például az a követelmény is, mely szerint minden elméleti terminust a megfigyelési nyelv terminusaira alapozva kell definiálni, és minden elméleti mondatnak lefordíthatónak kell lennie a megfigyelési nyelvre. Ma már tudjuk, hogy ezek a követelmények túl erősek voltak, mert a két nyelvet összekötő szabályok (amelyeket „korrespondencia-szabályok”-nak fogunk nevezni) csak részleges interpretációt szolgáltathatnak az elméleti nyelv számára. Ebből a tényből néhány filozófus azt a következtetést vonja le, hogy ha egyszer a korábbi kritériumot liberalizáljuk, akkor folytonos átmenetet találunk a megfigyelésekkel szoros kapcsolatban lévő ter-

minusoktól (például a 'tömeg' és a 'hőmérséklet'), a távolabbi terminusokon keresztül (mint az 'elektromágneses tér' és ' ψ függvény'), azokig a terminusokig, amelyeknek nincs meghatározható kapcsolatuk megfigyelhető eseményekkel (például a spekulatív metafizika terminusai); ezért az értelmesség számukra pusztán fokozati kérdésnek tűnik. Ezt a szkeptikus álláspontot foglalta el néhány empirista is. Világos és erős érveket fogalmazott meg e nézet mellett például Hempel (lásd tanulmányait 3. és 4. alatt), aki – bár az empirista jelentéskritérium alapgondolatát helyesnek tartja – úgy véli, hogy mélyreható módosításokra van szükség. Először is, szerinte az értelmesség kérdése nem vethető fel izolált terminusokkal vagy mondatokkal kapcsolatban, hanem csak az elméleti nyelv segítségével megfogalmazott elméletből, valamint a korrespondencia-szabályokból álló egész rendszerre vonatkozóan. Másodszor, úgy véli, hogy még e rendszerre mint egészre vonatkoztatva sem lehet élesen megkülönböztetni az értelmest és értelmetlent. A hozzáférhető megfigyelési adatok alapján, a legjobb esetben is csak a konfirmáltság fokáról, illetve megfigyelhető eseményeket előre jelző vagy magyarázó erőről mondhatunk valamit.

A szkeptikusok természetesen nem tagadják, hogy ha akarunk, akkor tudunk pontos határvonalat húzni. Kétkednek azonban abban, hogy bármiféle határvonal adekvát kifejezése lenne annak a különbségnek, melyre az empiristák eredetileg gondoltak. Úgy vélik, akármilyen határvonalat húzunk is, az többé-kevésbé önkényes lesz; sőt, ki fog derülni róla, hogy vagy túl szűk, vagy túl tág. A túl szűk azt jelenti, hogy bizonyos terminusok vagy mondatok ki lesznek zárva, holott a tudósok értelmesnek tekintik őket; a túl tág pedig azt, hogy bizonyos terminusokat vagy mondatokat elfogadunk, holott a tudomány embere nem tekinti őket értelmesnek.

Én optimistább vagyok e szkeptikusoknál. Hiszem, hogy az elméleti nyelvben is lehetséges adekvát határvonalat húzni, amely elválasztja a tudományosan értelmeset az értelmetlentől. Javasolni fogok egy értelmességekritériumot; a VI. szakaszban megfogalmazom az elméleti terminusokra vonatkozó kritériumot, a VII.-ben pedig megvizsgálom adekvátságának kérdését; végül, a VIII. szakaszban megfogalmazom az elméleti mondatokra alkalmazandó kritériumot is. [...]

II. AZ L_0 MEGFIGYELÉSI NYELV

A tudomány teljes L nyelvét két részre osztjuk, az egyik az L_0 megfigyelési nyelv, a másik az L_T elméleti nyelv. Röviden jelzem L_0 természetét; a továbbiakban aztán főleg L_T -vel és ennek L_0 -val való kapcsolatával foglalkozom. A tényleges meghatározás helyett felteszem, hogy L_0 logikai szerkezete adott. Ez magában foglalná a logikai és deskriptív (azaz nem logikai) konstansokra osztott primitív konstansok meghatározását. Legyen V_0 megfigyelési szótár az L_0 deskriptív konstansainak osztálya. Továbbá felsoroljuk a nyelv minden egyes részéhez a változók megengedett típusait. L_0 -ban elegendő lehet, ha csak individuális változókat használunk, individuumnak tekintve a megfigyelhető eseményeket (beleértve a dolgokat is). Azután megadjuk a formulaképzési szabályokat (amelyek meghatározzák a mondatok megengedett formáit) és a logikai levezetés szabályait.

Képzeliük el, hogy L_0 -t egy bizonyos nyelvi közösség kommunikációs eszközként használja, és hogy L_0 minden mondatát a csoport minden tagja ugyanúgy értelmezi. Ezáltal adott L_0 egy tökéletes interpretációja.

V_0 terminusai események vagy dolgok megfigyelhető tulajdonságait (például „kék”, „meleg”, „nagy” stb.) vagy megfigyelhető relációit (például „ x melegebb mint y ”, „ x szomszédos y -nal” stb.) jelölő predikátumok.

Egyes filozófusok a kifejezések formáit vagy a „nyelvbeli” levezetési eljárásokat korlátozó elvek bevezetését javasolták annak biztosítására, hogy minden, amit a nyelvben mondunk, tökéletesen értelmes legyen. Számomra úgy tűnik, az efféle elvek igazolása a kérdéses nyelv felhasználásának céljától függ. Mivel L_0 -t a megfigyelhető események leírására szánjuk, és ezért elvárjuk, hogy tökéletesen interpretált legyen, úgy tűnik, hogy ezek az elvek (vagy legalábbis némelyikük) hasznosak. Vegyük a legfontosabb megszorításokat, melyeket valamilyen vagy bármely L nyelv számára javasoltak.

1. A *megfigyelhetőség* követelménye a primitív deskriptív terminusok esetében.
2. Különböző fokú szigorúsági követelmények a nem primitív deskriptív terminusok esetében.

a) *Explicit definiálhatóság*.

b) Feltételes definíciók általi *redukálhatóság* (például az 5. követelményben javasolt módon, redukciós mondatok révén).

3. A *nominalizmus* követelménye: a változók értékeinek konkrét, megfigyelhető létezőknek kell lenniük (például megfigyelhető események vagy dolgok).

4. A *végesség* egyik formájának megkövetelése a következő három közül (növekvő szigorúsági sorrendben):

a) Az L nyelv szabályai nem állítják és nem következik belőlük, hogy az alaptartomány (az individuum változók értékészlete) végtelen. Technikai fogalmazásban: L -nek létezik legalább egy véges modellje.

b) L -nek csak véges modelljei léteznek.

c) Létezik egy véges n szám úgy, hogy nincs modell, amely n -nél több individuumot tartalmazna.

5. A *konstruktivizmus* követelménye: L bármely változójának minden értékét egy L -beli kifejezés jelöli.

6. Az *extenzionalitás* követelménye. A nyelv csak igazságfunktorokat tartalmaz, logikai vagy kauzális modalitásokat jelölő terminusok (szükségszerűség, lehetőség stb.) nem szerepelnek benne.

Bármely nyelv, amely teljesíti ezeket a követelményeket, közvetlenebbül és tökéletesebben érthető, mint azok, amelyek megszegik e korlátozásokat. Mindazonáltal a nyelv egészére vonatkoztatva e követelmények nem igazolhatók; el is fogjuk vetni őket később az L_T elméleti nyelvre vonatkozóan. Mivel akkor az L_T nyelvrészben minden kívánt kifejezési szabadságunk megvan, e követelmények némelyikét vagy akár mindegyikét elfogadhatjuk L_0 esetében.

Már elfogadtuk az 1. és a 3. követelményt. A 2. követelményről való döntés függ a diszpozíciós terminusokkal (például „oldható”, „törékeny”, „rugalmas”) kapcsolatos szándékainktól. Nem vesszük bele őket magába az L_0 -ba; így L_0 -t itt *korlátozott megfigyelési nyelv*ként fogjuk fel, amely teljesíti az erősebb 2. a) követelményt. [...]

A végesség leggyengébb 4. a) követelménye teljesül L_0 -ban. Ezért az 5. követelmény könnyen kielégíthető. Továbbá L_0 -t extenzionális nyelvnek tekintjük; így a 6. követelmény is teljesül.

III. AZ L_T ELMÉLETI NYELV

L_T primitív konstansai, akárcsak L_0 esetében, logikai és deskriptív konstansokra oszlanak. Legyen V_T elméleti szótár az L_T primitív deskriptív konstansainak osztálya. Ezeket a konstansokat gyakran egyszerűen „elméleti terminusok”-nak fogjuk nevezni. (Gyakran nevezik őket „elméleti konstrukciók”-nak vagy „hipotetikus konstrukciók”-nak is, mivel azonban a „konstrukció” kifejezést eredetileg az explicit módon definiált terminusokra vagy fogalmakra használták, jobb elkerülni ezt a kifejezést, és helyette a semleges „elméleti terminus”-t használni. Úgy tűnik, ez inkább összhangban van azzal a ténnyel, hogy L_0 -ra alapozva általában nem lehetséges explicit definíciót adni az elméleti terminusokhoz.)

Úgy vehetjük, hogy L_T tartalmazza a szokásos igazságfunktorkat (például a negációt és konjunkciót). Más funktorok, például a logikai modalitások (mint a logikai szükségszerűség és a szigorú következmény) és a kauzális modalitások (mint a kauzális szükségszerűség és a kauzális következmény) jelei is megengedhetők, használatuk azonban a logikai levezetés (szintaktikai és szemantikai) szabályainak lényegesen bonyolultabb halmazát követeli meg. A logikai szerkezet meghatározásában fennmaradó legfontosabb probléma az univerzális és egzisztenciális kvantorokban megengedett változók értékkészletével – és ezáltal az L_T -ben érintett létezők fajtáival – kapcsolatos. A IV. szakaszban tárgyaljuk ezt a problémát.

Adott egy véges számú – az L_T -ben megfogalmazott – *posztulátumot* tartalmazó *elmélet*. Legyen T ezen posztulátumok konjunkciója. Végül adottak C *korrespondencia-szabályok*, amelyek összekapcsolják V_T terminusait V_0 terminusaival. E szabályokat az V. szakaszban magyarázzuk el.

IV. AZ ELMÉLETI LÉTEZŐK MEGENGEDHETŐSÉGÉNEK PROBLÉMÁJA

Úgy tűnik, a következő három – $C1$ – $C3$ – megállapodás elégséges annak biztosítására, hogy L_T tartalmazza a tudományban szükséges matematikát, valamint a tapasztalati tudomány bármely ágában szokásosan előforduló létezőket.

Megállapodások az L_T -beli változók értékeiként megengedett létezők D tartományáról.

$C1$. D tartalmazza a létezők egy megszámlálható I résztartományát.

$C2$. A D -ben lévő létezők bármely rendezett n -ese (minden véges n esetén) szintén D -be tartozik.

$C3$. A D -beli létezők bármely osztálya szintén D -be tartozik.

Most röviden jelzem, hogyan biztosítják e megállapodások a tudományos elméletekben hivatkozott összes szokásos létezőtípust. Az egyszerűség kedvéért először a szokásos beszédmódot és a szokásos terminusokat használom a létezők bizonyos típusaival kapcsolatban, és csak később figyelmeztetek ezen megfogalmazások lehetséges félreértelmességeire.

Először a matematikai létezőkről. Mivel a $C1$ -ben kikötöttük, hogy I résztartomány megszámlálható, tekinthetjük elemeit a 0, 1, 2 stb. természetes számoknak. Ha R valamilyen reláció, amelynek tagjai D -be tartoznak, akkor R megkonstruálható a tagjaiból

alkotott rendezett párok osztályaként. Így C_2 és C_3 szerint R szintén D -be tartozik. A (pozitív és negatív) egész számok a szokásos módon megkonstruálhatóak a természetes számok relációiként. Tehát azok is D -be tartoznak. Hasonlóan járunk el az egészek közötti relációkként felfogott racionális számoknál; a racionális számok osztályaiként előállított valós számoknál; és a komplex számoknál, amelyek a valós számok rendezett párjai. Továbbmenve megkapjuk ezeknek a számoknak az osztályait; a közöttük lévő relációkat; a függvényeket (mint sajátos relációkat), amelyek argumentumai és értékei számok; azután a függvények osztályait, a függvények függvényeit; stb. Tehát D magába foglalja a létezők összes olyan típusát, amely szükséges L_T tisztán matematikai részében.

Folytassuk a fizikával. Feltesszük, hogy L_T egy adott tér-idő koordináta-rendszeren alapul; így a tér-idő pontok valós számok rendezett négyesei, és ezáltal – C_2 szerint – D -be tartoznak. Egy tér-idő-tartomány nem más, mint tér-idő pontok osztálya. Bármely adott fizikai rendszer, amelyről a fizikus beszélni tud, például egy anyagi test vagy egy sugárzási folyamat, egy bizonyos tér-idő-tartományt foglal el. Amikor a fizikus leír egy fizikai rendszert, egy benne végbemenő folyamatot vagy a rendszer egy pillanatnyi állapotát, akkor fizikai mennyiségek (például tömeg, elektromos töltés, hőmérséklet, elektromágneses térerősség, energia és hasonló) értékeit tulajdonítja vagy a tér-idő-tartomány egészének, vagy e tartomány egyes pontjainak. A fizikai mennyiségek értékei vagy valós számok, vagy ilyenek n -esei. Így a fizikai mennyiség egy függvény, amelynek argumentumai vagy tér-idő pontok, vagy tér-idő-tartományok, értékei pedig vagy valós számok, vagy valós számok n -esei. Tehát megállapodásaink alapján a D tartomány tartalmazza a tér-idő pontokat és -tartományokat, a fizikai mennyiségeket és értékeiket, a fizikai rendszereket és állapotaikat. A fizikai rendszer maga nem más, mint mennyiségekkel jellemzett tér-idő-tartomány. Hasonló módon meg lehet mutatni, hogy minden más – a fizikai elméletekben előforduló – létező D -hez tartozik.

A pszichológiai fogalmak nem mások, mint tulajdonságok, relációk vagy bizonyos tér-idő-tartományokhoz (rendszerint emberekhez vagy ilyenek osztályaihoz) rendelt mennyiségek. Ezért ugyanazokhoz a logikai típusokhoz tartoznak, mint a fizika fogalmai, tekintet nélkül a jelentésbeli különbségekre és a definíció módjára. Jegyezzük meg, hogy a pszichológiai fogalom logikai típusa független metodológiai természetétől is, például attól, hogy a viselkedés megfigyelésén vagy introspekción alapul; úgy tűnik, a filozófusok ezt időnként nem veszik tudomásul. Tehát a D tartomány tartalmazza a pszichológiában hivatkozott létezőket is. Ugyanez áll az összes társadalomtudományra.

Áttekintettük a matematikában, a fizikában, a pszichológiában és a társadalomtudományokban szereplő létezők bizonyos típusait, és jeleztük, hogy ezek a D tartományhoz tartoznak. Mindazonáltal hangsúlyozni szeretném, hogy amikor arról beszélünk, hogy az ilyen vagy olyan típusú létezőket elismerjük az L_T változóinak értékeiként, akkor nem többről, mint egy beszédmódról van szó, melyet azért alkalmazunk, hogy könnyebben érthetővé tegyük az L_T -t, s különösen a kvantifikált változók L_T -beli használatát. A fenti magyarázatok ezért nem úgy értendők, hogy azok, akik elfogadják és használják az itt leírt nyelvet, ezáltal el vannak kötelezve egy, a hagyományos metafizikai értelemben vett „ontológiai” doktrína mellett. A szokásos ontológiai kérdések a számok, osztályok, tér-idő pontok, testek, elmék stb. (egy állítólagos metafizikai értelemben vett) „realitás”-áról – kognitív tartalom nélküli álkérdések. Ezzel szemben a „reális” szónak van értelme, nevezetesen az, melyet a mindennapi nyelvben és a tudományban használnak. Tárgyalásunk szempontjából hasznos lesz megkülönböztetni a „reális” kétféle értelmes hasz-

nálatát, mégpedig a köznapi és a tudományos használatot. Bár a tényleges gyakorlatban nincs éles határ e két használat között, a teljes L nyelv két – L_0 és L_T – részre osztása értelmében különbséget tehetünk a „reális” kifejezés L_0 -val összefüggő és L_T -vel összefüggő használatára. Feltesszük, hogy L_0 csak egyféle változót tartalmaz, és hogy ezeknek a változóknak az értékei a lehetséges megfigyelhető események. Ebben az összefüggésben a realitás kérdése csak a lehetséges eseményeket illetően vethető fel. Az állítás, hogy egy meghatározott lehetséges megfigyelhető tényállás – például hogy ez a völgy korábban tó volt – reális, ugyanazt jelenti, mint az az állítás, miszerint L_0 -nak az ezen tényállást leíró mondata igaz, és ezért pontosan ugyanazt jelenti, mint maga ez a mondat: „Ez a völgy tó volt.”

Az L_T -vel kapcsolatos realitásprobléma esetén a helyzet bizonyos vonatkozásokban bonyolultabb. Ha a kérdés egy elméleti terminusokkal leírt esemény realitására vonatkozik, akkor a helyzet nem sokban különbözik a korábbtól: az ilyen típusú realitás állításának elfogadása ugyanaz, mint elfogadni L_T -nek az eseményt leíró mondatát. Azonban az általában vett elektronok (szemben az itt és most meghatározott módon mozgó elektronfelhővel, amely az előző típusú problémákhoz tartozik) vagy az általában vett elektromágneses tér realitásának kérdése más természetű. Az effajta kérdés önmagában sem egyértelmű. Adhatunk azonban neki tudományos értelmet, például megegyezhetünk abban, hogy, mondjuk, a klasszikus értelemben vett elektromágneses tér realitásának elfogadásán egy L_T nyelv elfogadását értjük. E nyelvben szerepel egy terminus (jelöljük E' -vel), valamint posztulátumok egy T halmazára, mely az E' -re vonatkozó posztulátumokként magába foglalja az elektromágneses tér klasszikus törvényeit (mondjuk a Maxwell-egyenleteket). X megfigyelő számára T posztulátumainak „elfogadása” nem egyszerűen azt jelenti, hogy T -t interpretálatlan kalkulusnak tekint, hanem hogy T -t meghatározott C korrespondencia-szabályokkal együtt felhasználja a jövőre vonatkozó elképzeléseinek kialakításánál, oly módon, hogy a megfigyelt eseményekből T és C segítségével jövőbeli megfigyelhető eseményekre vonatkozó előrejelzéseket vezet le.

Korábban említettem, hogy az I alaptartomány elemeit tekinthetjük természetes számoknak. Felhívtam azonban a figyelmet arra, hogy ezt és a többi megjegyzést a természetes számokról stb. nem szabad szó szerint venni, ezek inkább – a bizonyos létezőtípusokra vagy, még óvatosabban fogalmazva, bizonyos L_T -beli kifejezésfajtákra ragasztott ismerős címkékkel együtt – csupán didaktikus segédeszközökként szolgálnak. Legyenek az I tartománynak megfelelő kifejezések „ O ”, „ O' ”, „ O'' ” stb. Ha azt mondjuk, hogy „ O ” a nulla számot jelöli, „ O' ” az egyes számot stb., akkor ez csak pszichológiai segítséget ad az olvasó számára ahhoz, hogy e kifejezéseket hasznos asszociációkkal és képekkel kösse össze, de nem tekinthető L_T interpretációja meghatározó részének. Az L_T -nek adható összes interpretáció (e kifejezés szigorú értelmében, tehát megfigyelési interpretáció) a C -szabályokban van megadva, és ezek feladata lényegében bizonyos deskriptív terminusokat tartalmazó mondatok interpretálása, és ezáltal közvetetten V_T deskriptív terminusainak interpretálása. Másrészt az „ O ” stb. kifejezések fő feladata egy sajátos szerkezetű megjelölés (nevezetesen egy sorozaté, amely rendelkezik kezdőtaggal, de nincs utolsó tagja). Így a szerkezet egyértelműen meghatározható, de a szerkezet elemei nem. Nem azért, mert nem ismerjük a természetüket; inkább azért, mert természetük nem kérdéses. Ekkor azonban – mivel a természetes számok sorozata a legegyszerűbb és legismertebb példája a szóban forgó sorozatszerkezetnek – nem baj, ha azt mondjuk, hogy ezek a kifejezések létezőket jelölnek, s hogy e létezők a természetes számok, mindaddig, amíg ezek a

megfogalmazások nem vezetnek bennünket a metafizikai álkérdések felvetésének tévútjára.

Az L_0 megfigyelési nyelv korábbi tárgyalása során (II. szakasz) áttekintettünk bizonyos megszorító követelményeket (például nominalizmus, végeesség stb.), és elfogadhatónak találtuk őket. Az elméleti nyelvvel kapcsolatban azonban a helyzet teljesen más. L_T -re vonatkozóan nem követeljük meg, hogy rendelkezzen tökéletes interpretációval, csak a korrespondencia-szabályok által adott közvetett és részleges interpretáció nélkülözhetetlen. Ezért szabadon megválaszthatjuk e nyelv logikai szerkezetét, úgy, hogy az a legjobban megfeleljen ama célra, melyre a nyelvet konstruáljuk.

Ennek köszönhetően, az L_T -ben nincs semmi, ami a három megállapodás ellen szólna, noha elfogadásuk megsérti a II. szakaszban említett első öt követelményt. Mielőtt a C -szabályokat megadnánk, L_T a T posztulátumokkal és a levezetési szabályokkal csupán egy interpretálatlan kalkulus. Ennélfogva nem alkalmazhatók rá a korábbi követelmények. Szabadon megkonstruálhatjuk a kalkulust; nem lehet probléma, feltéve, hogy a kalkulus szabályait világosan megadtuk. Ezután hozzáadjuk a C -szabályokat. Ezek teszik lehetővé, hogy L_T bizonyos mondataiból levezessük L_0 bizonyos mondatait vagy fordítva. A C -szabályok közvetett módon L_0 -beli következtetések levezetésére szolgálnak – például adott L_0 -beli premisszákból (mondjuk a megfigyelési eredményekről szóló beszámolókból) megfigyelhető események előrelátására –, vagy L_0 -beli következtetések valószínűségének L_0 -beli premisszákon alapuló meghatározására. Mivel mind a premisszá, mind a következmény a megszorításoknak megfelelő L_0 -hoz tartozik, a levezetési eljárás eredményeinek értelmességére vonatkozóan nem kifogásolható a C -szabályok és L_T használata.

V. A C KORRESPONDENCIA-SZABÁLYOK

L_T -nek nincs független interpretációja. Önmagában a T -rendszer csupán egy interpretálatlan posztulátumrendszer. V_T terminusai csak közvetett és nem tökéletes interpretációt nyernek azáltal, hogy némelyiküket a C -szabályok segítségével megfigyelési terminusokhoz kapcsoljuk, V_T többi terminusa pedig a T -posztulátumok révén ezekhez az előbbiekhöz kapcsolódik. Így világos, hogy a C -szabályok lényegesek: nélkülük V_T terminusainak nem lenne megfigyelési értelme. Ezeknek a szabályoknak olyanoknak kell lenniük, hogy összekössék L_0 mondatait L_T bizonyos mondataival, például azáltal, hogy lehetségessé teszik az egyik vagy másik irányú levezetést. A C -szabályok számára választott speciális alak nem lényeges. Megfogalmazhatók következtetési szabályokként vagy posztulátumokként. Mivel feltesszük, hogy a nyelv logikai szerkezete elég gazdag ahhoz, hogy tartalmazza az összes szükséges funktort, feltehetjük, hogy a C -szabályok posztulátumként vannak megfogalmazva. Legyen C ezeknek a *korrespondencia-posztulátumoknak* a konjunkciója. Példaként L_T -t az elméleti fizika nyelvének gondolhatjuk, amely egy tér-idő koordináta-rendszeren alapul. C szabályai között lesz néhány, a tér-idő jelöletekkel kapcsolatos alapszabály. Ezek meghatározhatnak egy módszert bármely megfigyelhetően azonosított hely koordinátáinak megadásához, például azt a módszert, amelyet a navigátorok használnak a helyzet (a térbeli koordináták: a hosszúság, szélesség, valamint magasság) és az idő meghatározásához. Más szóval, ezek a C -szabályok meghatározzák azt az R relációt, amely bármely u megfigyelhető hely és az x, y, z, t koordináták között

fennáll, ahol x, y, z az u térbeli koordinátái, t pedig u időkoordinátája. Pontosabban szólva, az R reláció egy megfigyelhető u tér-idő-tartományhoz, például egy megfigyelhető eseményhez vagy dologhoz, koordinátanégyesek egy u' osztályát rendeli, amelyet az x, y, z, t koordinátaértékek körüli intervallumokkal lehet meghatározni.

A tér-idő jelöletekre vonatkozó C -szabályok alapján további C -szabályok adhatók meg V_T terminusai – például bizonyos egyszerű fizikai mennyiségek, mint a tömeg, hőmérséklet és hasonlóak – számára. Ezek a szabályok tér-időben általánosak, azaz fennállnak bármely tér-időbeli helyzetre. Általában csak a szóban forgó elméleti mennyiségek nagyon sajátos típusú értékeloszlásait kapcsolják össze egy megfigyelhető eseménnyel. Például egy szabály hivatkozhat két – u és v – anyagi testre (azaz u és v helyzetben megfigyelhetőkre); ezek nem lehetnek sem túl kicsik, sem túl nagyok, hogy a megfigyelő láthassa és kézbe vehesse őket. A szabály a „tömeg” elméleti terminust a következő módon kötheti össze a „nehezebb” megfigyelhető predikátummal: „Ha u nehezebb, mint v , u' (azaz az u -hoz tartozó u' koordinátatartomány) tömege nagyobb, mint v' -é.” Egy másik szabály a következőképpen kötheti össze a „hőmérséklet” elméleti terminust a „melegebb” megfigyelhető predikátummal: „Ha u melegebb, mint v , akkor u hőmérséklete magasabb, mint v' -é.”

Mint a példák mutatják, a C -szabályok csak bizonyos L_T -beli nagyon speciális típusú mondatok és L_0 -beli mondatok között teremtenek kapcsolatot. [...] Az elméleti terminusok interpretációjának lényegi nem teljességét *Foundations of Logic and Mathematics* című munkámban (2.) mutattam ki, részletesen pedig Hempel tárgyalta (4. 3. § és 5. 7. §). Még azt sem lehet megkövetelni, hogy V_T minden terminusához legyen C -szabály. Ha bizonyos terminusok számára van C -szabályunk, és ezek a terminusok T posztulátumok révén más terminusokhoz kapcsolódnak, akkor ezek a más terminusok ezáltal szintén megfigyelési értelemre tesznek szert. Ez a tény mutatja, hogy nemcsak a C -szabályok, hanem a T posztulátumok meghatározása is lényeges az értelmesség problémája szempontjából. Az értelmességet T -re vonatkoztatottan kell definiálni, mert ugyanaz a terminus értelmes lehet az egyik elméletben, de értelmetlen egy másikban.

Hogy konkrétabb képünk legyen, gondolhatunk V_T terminusaira úgy, mint fizikai mennyiségekre, például mint tér-idő pontokat (vagy véges tér-idő tartományokat) valós számokra (vagy valós számok n -eseire) leképező függvényekre. A T posztulátumokat úgy lehet elképzelni, mint amelyek nem (mégoly megalapozott) más fizikai állításokat, hanem magukat a fizika alaptörvényeit képviselik. A T posztulátumokat és a C -szabályokat fogjuk fel úgy, hogy azok a térre és az időre nézve teljesen általánosnak, azaz nem tartalmaznak utalást semmilyen speciális térbeli vagy időbeli helyzetre.

A fenti példákban a C -szabályok univerzális posztulátumok formáját öltötték. Általánosabb forma lenne a statisztikus valószínűséget (amely durván a hosszú távú relatív gyakoriságot jelenti) tartalmazó statisztikus törvényeké. Egy ilyenfajta posztulátum kimondhatná például, hogy ha egy tartomány egy elméleti terminusokkal meghatározható állapotban van, akkor 0,8 a valószínűsége egy bizonyos megfigyelhető esemény bekövetkeztének (ami azt jelenti, hogy az esetek a 80 százalékában az esemény bekövetkezik). Vagy pedig fordítva, lehet beszélni egy elméleti tulajdonság valószínűségéről egy megfigyelhető eseményre vonatkoztatva. A statisztikus korrespondencia-szabályokat eddig nagyon kevésbé tanulmányozták. (Talán a kvantummechanikában használatos ψ -függvény valószínűségi fogalmát lehetne a valószínűségi C -szabályok példájának tekinteni, ahogy a fizikusok egyes szokásos megfogalmazásai sugallják. Én azonban azt hiszem, hogy ez a fogalom inkább L_T -n belül, mint L_T és L_0 között alkot valószínűségi kapcsolatot.

Amit a fizikusok gyakran neveznek „megfigyelhető mennyiség”-nek – például a tömeg, helyzet, sebesség, energia, a hullámok frekvenciája és hasonlók –, az a metodológia filozófiai vitáiban szokásos értelemben nem „megfigyelhető”, és ezért a mi terminológiánkban az elméleti fogalmakhoz tartozik.) Az egyszerűség kedvéért én a *C*-szabályokat a legtöbbször univerzális formájú posztulátumoknak fogom tekinteni.

VI. AZ ELMÉLETI TERMINUSOK ÉRTELMESSÉGKRITÉRIUMA

Feladatom az, hogy kifejtsem az elméleti terminusok tapasztalati értelmességének fogalmát. A „tapasztalati értelmesség”-et vagy röviden „*értelmesség*”-et technikai kifejezésként használom. A kifejtés előkészítéseként hadd tisztázzam némileg jobban a magyarázandót, azaz a tapasztalati értelmesség fogalmát a maga preszisztematikus jelentésében. Legyen M' V_T -egy, az M fizikai mennyiséget jelölő elméleti terminusa. Mit jelent M' esetében, hogy *tapasztalatilag értelmes*? Nagyjából azt, hogy egy – az M mennyiséget tartalmazó – feltevés befolyásolja egy megfigyelhető mennyiség előrejelzését. Konkrétabban, lennie kell egy bizonyos M -ről szóló S_M mondatnak, amelynek segítségével következtetni tudunk egy L_0 -beli S_0 mondatra. (A következtetés lehet deduktív, amilyenek a továbbiakban tekintem, vagy – általánosabban – valószínűségi.) Természetesen nem kívánjuk meg, hogy S_0 levezethető legyen egyedül S_M -ből. Világos, hogy a levezetésben használhatjuk a T posztulátumokat és a C -szabályokat is. Ha S_M nemcsak M' -et tartalmazza, hanem V_T más terminusait is, akkor az a tény, hogy S_0 levezethető, nem bizonyítja M' értelmességét, mert ez a tény esetleg a többi terminus jelenlétének köszönhető. Ezért kikötöm, hogy M' az egyetlen V_T -beli terminusa legyen S_M -nek. Lehetséges, hogy bármely feltevés, amely csak az M mennyiséget tartalmazza, önmagában túl gyenge ahhoz, hogy megfigyelhető következményre vezessen, és hogy hozzá kell adnunk egy második S_K feltevést, amely V_T -nek M' -től különböző terminusait tartalmazza. Legyen K ezen más terminusok osztálya. Például S_M mondhatja, hogy egy bizonyos tér-idő pontban M az 5-ös értéket vesz fel, S_K pedig mondhatja, hogy ugyanabban a tér-idő pontban vagy környezetében bizonyos más mennyiségek meghatározott értékekkel rendelkeznek. Ha S_0 levezethető a négy S_M , S_K , T és C premisszából, és nem vezethető le csak S_K -ből, T -ből és C -ből, akkor az S_M mondat megváltoztatja egy megfigyelhető esemény előrejelzését, és ezért megfigyelési értelemmel rendelkezik. Mivel M' az egyetlen deskriptív terminus S_M -ben, M' önmagában rendelkezik megfigyelési értelemmel. Ezt az eredményt azonban korlátoznunk kell egy feltétellel. Minthogy használtuk a K terminusait tartalmazó második S_K feltevést, csak azt mutattuk meg, hogy M' értelmes, feltéve ha K terminusai értelmesek. Ezért M' értelmességének definícióját viszonylagossá kell tennünk nemcsak T -re és C -re, hanem a K osztályra vonatkozólag is. A jelzett eljárás M' -et értelmesnek mutatja, feltéve, ha K terminusait egy megelőző vizsgálat során értelmesnek találtuk. Ezért V_T terminusait sorrendben kell megvizsgálni. V_T első terminusainak anélkül kell értelmesnek mutatkozniuk, hogy feltételeznénk más deskriptív terminusok értelmességét. Ez lesz a helyzet V_T egyes terminusainak esetében, amelyek C -szabályok révén közvetlenül kapcsolódnak L_0 -hoz. V_T más terminusairól ezután az első terminusok bebizonyított értelmességét felhasználva lehet kimutatni, hogy értelmesek és így tovább. Az egész V_T csak akkor tekinthető értelmesnek, ha meg tudjuk mutatni terminusainak sorozatáról, hogy minden egyes terminus értelmes a sorozat megelőző terminusainak osztályához viszonyítva.

Világos, hogy a definíciónak viszonylagosnak kell lennie T -re vonatkozólag, mert azt a kérdést, hogy egy bizonyos L_T -beli terminus értelmes-e, nem lehet anélkül eldönteni, hogy figyelembe vennénk a posztulátumokat, amelyek révén be lett vezetve. Talán azt az ellenvetést lehetne tenni, hogy ha az értelmesség függ T -től, akkor egy új tény bármilyen megfigyelése egy addig értelmesnek tekintett terminus értelmetlennek nyilvánítására kényszeríthet bennünket, és viszont. Vegyük azonban észre, hogy a T elmélet, amelyet a terminus értelmességének vizsgálatánál előfeltételezünk, csak posztulátumokat tartalmaz, azaz a tudomány alaptörvényeit, és nem tartalmaz más tudományos jellegű mondatokat, például egyedi tények leírásait. Ezért az L_T értelmesként elfogadott terminusainak osztálya nem változik új tények felfedezése esetén. Ez az osztály általában csak akkor változik, amikor a tudomány rendszerét gyökeresen átalakítják, különösen új primitív elméleti terminusok bevezetésével és ezekre vonatkozó posztulátumok hozzáadásával. Vegyük észre továbbá, hogy bár az itt javasolt kritérium előfeltételezi a T elmélet egészét, az értelmesség kérdése azért mégis minden egyes terminus vonatkozásában külön-külön, s nem csak a V_T szótára mint egész vonatkozásában merül föl.

Az előző megfontolások alapján most megadom az elméleti nyelv deskriptív terminusai számára az értelmesség fogalmának definícióját. A $D1$ definíció meghatározza a *relatív értelmesség* segédfogalmát, azaz M értelmességét a többi terminus K osztályához viszonyítva. Azután a $D2$ -ben magát az értelmesség fogalmát definiálom. Előző vizsgálódásaink szerint az értelmesség fogalmának az L_T elméleti nyelvre, az L_0 megfigyelési nyelvre, a T posztulátumok halmazára és a C korrespondencia-szabályokra nézve is viszonylagosnak kell lennie. Feltételezzük, hogy L_T és L_0 nyelvek meghatározása tartalmazza a leíró terminusok osztályának, azaz V_T -nek, illetve V_0 -nak a meghatározását is.

$D1$. ' M ' terminus *értelmes* a terminusok K osztályához viszonyítva, L_T -re, L_0 -ra, T -re és C -re is vonatkoztatva = $_{df}$ K terminusai V_T -hez tartoznak, ' M ' V_T -hez tartozik, de K -hoz nem, és van három – az L_T -beli S_M és S_K , valamint az L_0 -beli S_0 – mondat, amelyekre teljesülnek a következő feltételek:

- S_M egyetlen deskriptív terminusa ' M '.
- S_K deskriptív terminusai K -hoz tartoznak.
- Az S_M & S_K & T & C konjunkció konzisztens (azaz nem logikailag hamis).
- S_0 logikailag következik az S_M & S_K & T & C konjunkcióból.
- S_0 logikailag nem következik az S_K & T & C konjunkcióból.

A c) feltételt csak azért vettük hozzá, hogy biztosítsuk az S_M és S_K -ban leírt helyzet lehetséges voltát, azaz hogy azt a T posztulátumok és a C -szabályok ne zárják ki; máskülönben a d) feltétel triviálisan teljesülne.

$D2$. ' M_n ' terminus *értelmes* L_T -re, L_0 -ra, T -re és C -re vonatkoztatva = $_{df}$ van V_T -beli terminusok egy ' M_1 ', ..., ' M_n ' sorozata, amelyre minden ' M_i ' ($i=1, \dots, n$) terminus értelmes L_T -re, L_0 -ra, T -re és C -re vonatkoztatva azoknak a terminusoknak az osztályához viszonyítva, amelyek megelőzik a sorozatban.

A terminussorozatnak, melyre $D2$ hivatkozik, nyilván olyannak kell lennie, hogy az első ' M_1 ' elemet V_T más terminusainak segítsége nélkül lehessen értelmesként felmutatni. Ebben az esetben ' M_1 ' kielégíti $D1$ -et; a K osztály üres, S_K mondat nem tartalmaz deskriptív terminust; logikailag igaz és ezért elhagyható. A legegyszerűbb ilyen esetben ' M_1 ' egy C -szabályban fordul elő, mint korábbi példáinkban a „tömeg” és a „hőmérséklet”. Tegyük fel, hogy sorozatunk első három terminusa a leírt típusú. Ekkor a negyedik terminusnál az

S_K mondat e három terminusból bármelyiket tartalmazhatja. Ezen a módon folytathatjuk lépésről lépésre a többi terminussal, amelyek egyre távolabb lehetnek a közvetlen megfigyeléstől.

(Egy kicsit erősebb kritériumot is figyelembe lehetne venni, amelyet DI következő módosításával nyerhetünk. Az S_M mondaton kívül még egy S'_M -et is használunk, amelynek M' szintén az egyetlen deskriptív terminusa. Ezután hozzáteszünk egy, a c) feltételhez hasonló S'_M -re, továbbá a d) feltételhez hasonló S_M helyett S'_M -mel és S_0 helyett S_0 negációjával. Így itt az S_M feltevés egy megfigyelhető következményhez vezet, mint DI -ben, de egy M -re vonatkozó másik S'_M feltevés, amely inkompatibilis S_M -mel, egy másik megfigyelhető következményre vezet. A DI -ben szereplő egyszerűbb kritérium azonban elegendőnek látszik az értelmesség minimumkövetelményeként.)

E szakasz elején a nem formális tárgyalásban hivatkoztam S_0 bizonyos premisszákból való *levezetésére*. Ennek megfelelően DI d) megkívánja, hogy S_0 logikailag következzen a premisszákból. Azonban ez az egyszerű helyzet csak akkor áll fenn, ha a C posztulátumok univerzális formájúak, ahogyan azt általában feltettük a tárgyalás során. Az általánosabb esetben, amikor statisztikus törvényeket is megengedünk C posztulátumokként (lásd az V. szakasz végi megjegyzést) és talán T posztulátumaiként is, akkor az eredmény S_M & S_K , valamint S_0 közötti valószínűségi kapcsolat. Ebben az esetben a d) és e) feltételeket DI -ben helyettesítjük azzal a feltétellel, hogy – T -t és C -t előfeltételezve – S_0 S_M & S_K -hoz viszonyított valószínűsége különbözik S_0 -nak egyedül S_K -hoz viszonyított valószínűségétől.

VII. AZ ÉRTELMESSÉGKRITÉRIUM ADEKVÁTSÁGA

Az itt javasolt kritérium kétségkívül nagyon gyenge. Ez azonban az empirizmus utóbbi évtizedekbeli fejlődésének eredménye. A kritérium eredeti megfogalmazásait túl erősnek és túl szűknek találták. Ezért lépésről lépésre liberálisabb megfogalmazásokat vezettek be. [...]

Most konkrétan megvizsgálom kritériumunk adekvátságának kérdését. Vegyük azt az esetet, amikor a V_T szótár két részt tartalmaz, V_T -et és V_2 -t, úgy, hogy V_T terminusai tapasztalatilag értelmesek, míg V_2 -éi teljesen mentesek bármiféle tapasztalati értelemről. Hogy még konkrétabbá tegyük ezeket a V_T -re és V_2 -re vonatkozó kikötéseket, feltesszük a következőket:

1. Ha S_1 és S_2 L bármely mondata, mégpedig úgy, hogy S_1 minden deskriptív terminusa V_T -be vagy a V_0 megfigyelési szótárba tartozik, S_2 -éi pedig V_2 -be, akkor a két mondat egyikéből sem következik logikailag a másik, kivéve, ha a premisszaként szereplő mondat logikailag hamis, vagy a következménymondat logikailag igaz.

V_T terminusainak egy javasolt értelmességkritériumát túl szűknek kell tekinteni, ha kizárja V_T egy terminusát, s túl tág, ha megengedi V_2 egy terminusát. Adekvát csak akkor, ha sem túl szűk, sem túl tág.

Tegyük fel például, hogy V_T fizikai terminusokat tartalmaz, míg V_2 a spekulatív metafizika értelmetlen terminusait, úgyhogy az 1. feltétel fennáll.

Először vegyünk egy T posztulátumrendszert, amely két részből áll, T_1 -ből és T_2 -ből, ahol T_1 csak V_T terminusait tartalmazza, T_2 pedig csak V_2 terminusait. T_1 például állhat a fizika alaptörvényeiből, T_2 pedig metafizikai elvekből. Ebben a speciális esetben könnyen

megadható egy adekvát értelmességkritérium. Egy T rendszer posztulátumát *izolált posztulátumnak* nevezzük, ha T -ből történő kihagyása nem szűkíti L_0 -ban a mondatok azon osztályát, amely a C -szabályok segítségével T -ből levezethető. Ekkor V_1 egy terminusát értelmesnek tekintjük, ha előfordul egy C -szabályban vagy T egy nem izolált posztulátumában. A fenti T rendszer esetében, 1. szerint, T_2 minden posztulátuma izolált, de a többi nem; ezért V_1 minden terminusa megfelel az iménti értelmességkritériumnak, de a többi nem.

Mindazonáltal ez a kritérium nem általánosan adekvát. Például nem működne egy a T -vel logikailag ekvivalens T'' elméletben, ha T'' egyetlen posztulátuma sem izolált. Akik kételkednek L_T értelmességkritériumának lehetőségében, azoknak talán ilyesmi jár a fejükben. (Hempel egy hasonló példát tárgyal.) Azt hiszik, hogy nem lehetséges kritériumot adni a T'' típusú posztulátumrendszerek számára. Én azonban azt gondolom, hogy a terminusok számára a VI. szakaszban javasolt kritérium adekvát ilyen esetekben is. Vegyük a T'' posztulátumrendszer számára a terminusok azon sorozatát, amelyet $D2$ megkíván. Ez a sorozat szükségképpen V_1 fizikai terminusaival kezdődik, mert az 1. feltevésünk szerint nincsenek C -szabályok V_2 egyik metafizikai terminusa számára sem. Ezután a sorozat továbbmehet a többi fizikai terminusra, amelyek nem közvetlenül kapcsolódnak L_0 -hoz C -szabályok révén, hanem közvetve más fizikai terminusok segítségével. Látni fogjuk, hogy a sorozat nem érheti el V_2 egyetlen terminusát sem; így kritériumunk nem túl széles a T'' típusú rendszerek számára. Ezt indirekt bizonyítás segítségével mutatjuk meg. Feltesszük, hogy a sorozat eléri V_2 terminusait; legyen M' V_2 első terminusa a sorozatban; így a megelőző terminusok V_1 -hez tartoznak, és értelmesek. $D1$ szerint L_T -re, L_0 -ra, T'' -re és C -re vonatkoztatva M' értelmes az előző terminusok Kosztályához viszonyítva. Intuitíve azt mondhatjuk, hogy ekkor M' -nek értelmesnek kell lennie, ellentétben a V_2 -ről alkotott előfeltevésünkkel. Feladatunk formálisan levezetni az 1. előfeltevéssel való ellentmondást.

$D1$ d) szerint:

2. $S_M \& S_K \& T'' \& C \supset S_0$ logikailag igaz.

T'' logikailag ekvivalens T -vel és így T_1 & T_2 -vel. Ennélfogva 2-ből egyszerű átalakítással nyerjük:

3. $S_M \& T_2 \supset U$ logikailag igaz, ahol U az $S_K \& T_1 \& C \supset S_0$. Tehát:

4. $S_M \& T_2$ -ből logikailag következik U .

Most minden deskriptív terminus $S_M \& T_2$ -ben V_2 -höz tartozik, az U -beliek pedig V_1 -hez vagy V_0 -hoz. Vagyis 4. ellentmondásban van 1-gyel, mert

5. $S_M \& T_2$ nem logikailag hamis [$D1$. c) miatt], és

6. U nem logikailag igaz [$D1$. e) miatt].

Ez mutatja, hogy a sorozat nem érheti el V_2 terminusait.

Megmutattuk, hogy kritériumunk nem túl széles, ha T'' adott posztulátumhalmaza logikailag ekvivalens T halmazzal, amely két részt tartalmaz, egyet, amelyben csak V_1 értelmes terminusai vannak, és egy másikat, amelyben V_2 értelmetlen terminusai találhatók. A helyzet más egy olyan T elmélet esetén, amely nem teljesíti ezt a feltételt. Ebben az esetben T -ben lennie kell egy A posztulátumnak, amely V_1 -ből és V_2 -ből egyaránt tartalmaz terminusokat, de A nem lehet logikailag ekvivalens egy olyan A_1 & A_2 konjunkcióval, amelyben A_1 csak V_1 terminusaival rendelkezik, A_2 pedig csak V_2 terminusaival. Egy ilyen A posztulátum azonban valódi összefüggést fejezne ki a V_2 -ben és a V_1 -ben előforduló terminusok között. Ezért V_2 -nek ezek a terminusai, feltevésünkkel ellentétben, nem lehetnek teljesen mentesek a tapasztalati értelemről.

Az eredmény, miszerint értelmességi kritériumunk nem túl széles, lényegesen függ definícióink következő tulajdonságától. $D2$ -ben egy terminussorozatára hivatkozunk, és a sorozat egy ' M ' terminusának értelmességéhez ténylegesen megköveteljük, hogy ' M ' ($D1$ -nek megfelelően) értelmes legyen a sorozatban ' M '-et megelőző – és ezért már értelmesnek talált – terminusok K osztályához viszonyítva. Könnyen beláthatjuk, hogy a kritérium túl szélessé válik, ha $D2$ -t az éppen említett követelmény feladásával megváltoztatjuk. Konkrétabban, meg tudjuk mutatni a következőket. V_2 egy értelmetlen ' M_2 ' terminusa, $D1$ szerint, értelmes lehet egy K osztályhoz viszonyítva, amely V_1 terminusain kívül tartalmazza V_2 egy – ' M_2 '-től különböző, mondjuk ' M_2 ' – értelmetlen terminusát is. Ezt először nem formális módon mutatjuk meg. A döntő mozzanat most, eltérően tényleges $D2$ definíciónktól, hogy lehet egy mondatunk – mint például az S_K plusz feltevés –, amely összeköti az értelmetlen ' M_2 ' terminust V_1 egy értelmes (fizikai) terminusával, mondjuk ' M_1 '-gyel. Mármost lehetséges T -nek egy A_2 (metafizikai) posztulátuma, amely összeköti M_2 -t ' M_2 '-vel. E posztulátum segítségével levezethetünk egyedül az M_2 -ről szóló S_M feltevésből egy mondatot ' M_2 '-ről; ebből a fent említett S_K mondattal egy M_1 -ről szóló fizikai mondatot, abból pedig egy megfelelő C -szabály segítségével egy megfigyelési mondatot. [...]

Így a $D1$ d) feltétele teljesül. Ezért ' M_2 ' értelmes az ' M_1 ' és ' M_2 ' terminusok K osztályához viszonyítva.

Éppen most láttuk, hogy ' M ' K -hoz viszonyított értelmességének definíciójában nem szabad elfogadnunk értelmetlen terminust K -ban és ezáltal az S_K plusz feltevésben, mert máskülönben le lehet vezetni egy megfigyelési mondatot, amely az értelmesség megtévesztő látszatához vezet. Ezt $D2$ valóban kizárja. Azonban $D1$ megenged más, értelmetlen terminusokat is tartalmazó premisszákat – nevezetesen T posztulátumait – a levezetéshez. Nemcsak a V_1 értelmes terminusait és a kérdéses ' M ' terminust tartalmazó posztulátumok megengedettek, hanem V_2 bármely terminusát tartalmazó posztulátumok is. Nem vezethet-e ez a ténylegesen értelmetlen ' M ' terminus értelmességének ugyanolyan hamis látszatához, mint az értelmetlen terminusok használata az S_K -ban? A fenti példában S_K összekötötte az értelmetlen ' M_2 ' terminust az értelmes ' M_1 '-gyel, és ez a tény vezetett a nemkívánatos eredményhez. Most a T használata vezetne ugyanilyen eredményhez, ha T egy posztulátuma kapcsolatot teremtené ezek között a terminusok között. Például egy posztulátum eredményezheti az „ $M_1(a') = M_2(a')$ ” mondatot. Tehát ugyanaz az S_0 megfigyelési mondat levezethető S_M -ből bármilyen második S_K feltevés használata nélkül is. Alternatívaként egy posztulátum feltételes formában megállapíthat egy kapcsolatot ' M_2 ' és ' M_1 ' között, amely bár gyengébb, hasonlóan lehetővé teszi egy megfigyelési mondat levezetését. Inadekvátá teszi-e akkor ezt a definíciót az a tény, hogy $D1$ megengedi T összes posztulátumának használatát? Nem, mert V_1 és V_2 egy-egy terminusa között valódi kapcsolatot létesítő posztulátum előfordulását kizárja az az előfeltevésünk, hogy V_1 terminusai értelmesek, V_2 -éi pedig értelmetlenek. E posztulátum következtében V_2 terminusa (a példában ' M_2 ') bizonyos mértékű tapasztalati értelmet nyerne, mint e szakaszban korábban láthattuk az A posztulátumra hivatkozva. A két eset közötti alapvető különbség a következő. Ha egy értelmes terminust egy másik terminussal elválaszthatatlan módon (például egy egyenlet, egy kondicionális, egy diszjunkció vagy hasonló révén, nem pedig konjunkcióval, amely komponenseire bontható) összekötő mondat maga egy posztulátum, vagy pedig posztulátumokra alapozva bizonyítható, akkor fizikai szükségszerűséget hordozóként fogalmazzuk meg; ezért átvisz némi tapasztalati értelmet a

második terminusra. Másrészt, ha ugyanaz a mondat nem bizonyítható, hanem pusztán S_K plusz feltevéséként használjuk $D1$ -ben, akkor nincs ilyen hatása; még csak igaz sem kell legyen.

Az előző vizsgálatok megmutatták, hogy a $D1$ -ben és $D2$ -ben megfogalmazott értelmességkritériumunk nem túl liberális. Nem enged meg a tapasztalati értelemről teljesen mentes terminusokat. Most megvizsgáljuk azt a kérdést, hogy vajon lehet-e a kritérium túl szűk. Tegyük fel, hogy az ' M ' terminus rendelkezik valamilyen tapasztalati értelemmel. Ekkor egy ' M '-et és más terminusokat tartalmazó alkalmas S feltevésből levezethető lesz egy megfigyelési mondat. Előfordulhat-e ekkor még, hogy kritériumunk kizárja ' M '-et? $D1$ és $D2$ definíciók – bár megengedik T és C összes posztulátumának belefoglalását a megfigyelési mondat levezetésének premisszáiba – ráadásként csak két S_K és S_M mondat hozzávételét teszik lehetővé, amelyekre speciális megszorítások érvényesek, különösen a következők:

1. S_K csak V_1 ' M '-től különböző terminusait tartalmazza, és értelmesnek kell lennie; tehát a következő terminusok nincsenek megengedve S_K -ban:

- a) V_2 terminusai,
- b) V_0 terminusai,
- c) Az ' M ' terminus.

2. S_M egyetlen deskriptív terminusa ' M '.

Most megvizsgáljuk, szűkebbek-e ezek a megszorítások a szükségesnél, és vezethetnek-e ezáltal az ' M ' értelmes terminus kizárásához.

1. a) Korábban azt találtuk, hogy V_2 terminusait ki kell zárni S_K -ból, mert különben a kritérium túl szélessé válik.

1. b) Szükséges-e kizárni V_0 megfigyelési terminusokat a premisszáik közül? Nem lehetséges, hogy S_0 megfigyelési következmény S_M -ből történő levezetéséhez T -n, C -n és a teoretikus terminusok segítségével megfogalmazott S_K feltevésen kívül szükségünk van valamilyen megfigyelési terminusokban megfogalmazott feltevésre, mondjuk S'_0 -ra is? Ez megtörténhet. Ekkor azonban a $S'_0 \supset S_0$ kondicionális mondat levezethető a $D1$ -ben meghatározott premisszákból, és ez L_0 -beli mondat lesz. Ezáltal ' M ' teljesítené $D1$ -et, az S_0 helyén a kondicionális mondattal.

1. c) és 2. A $D1$ a) feltétel megköveteli, hogy S_M egyetlen deskriptív terminusa ' M ' legyen. Felvethető a kérdés, hogy ez a követelmény nem túl erős-e. Nem fordulhat-e elő a következő helyzet? ' M ' és K terminusai értelmesek, és S_0 tényleg levezethető T és C segítségével egy – leíró terminusként csak ' M '-et és K terminusait tartalmazó – S feltevésből, de S nem választható szét két S_M és S_K mondatra úgy, hogy S_M csak ' M '-et tartalmazza, S_K -ban pedig nincs benne az ' M '. Tegyük fel, hogy S mondat egy bizonyos a' téridőbeli tartomány tér-idő pontjaira hivatkozik. Ekkor a $D1$ követelményeit teljesítő S_M és S_K mondatokat a következőképpen fogalmazhatjuk meg. Mivel S -ről feltettük, hogy kompatibilis T -vel és C -vel, kell legyen Mértékeinek egy olyan lehetséges eloszlása az a' tartomány

tér-idő pontjaira, amely kompatibilis T -vel, C -vel és S -sel. Legyen ' F ' egy logikai konstans, amely egy – ezt az értékeloszlást reprezentáló – matematikai függvényt jelöl. Ekkor S_M -ként vesszük a következő mondatot: „Minden a -beli tér-idő pontra M értéke egyenlő F -ével.” Ez az S_M mondat kompatibilis T & C & S -sel. S_K -nak az S -ből ' M ' deskriptív terminus ' F ' logikai konstansra cserélésével képzett mondatot vesszük. Ekkor S egyetlen deskriptív terminusa ' M ', S_K pedig csak K terminusait tartalmazza. Továbbá S logikailag következik S_M -ből és S_K -ból. S_0 feltevésünk szerint logikailag következik S & T & C , tehát S_M & S_K & T & C -ből is. Ezért ' M ' megfelel a $D1$ definíciónak.

Tehát nem találtunk olyan pontot, melynél kritériumunk túl szűk lenne.

VIII. AZ ELMÉLETI MONDATOK ÉRTELMESSÉGKRITÉRIUMA

A következő két probléma szorosan összekapcsolódik: az első a deskriptív konstansok értelmességkritériumának problémája, a második pedig a mondatokra alkalmazható logikai formák elfogadásának problémája. Az elméleti nyelvben az e problémák közötti kapcsolat még szorosabb, mint a megfigyelési nyelvben. Az utóbbiban eldönthetjük, hogy legyenek olyan primitív predikátumok, mint a „kék”, „hideg”, „melegebb” és hasonló, de ezzel még nem döntöttünk a mondatok – különösen az általános mondatok – formáiról és a nyelvbe beépített logika szerkezetéről. Másrészt, ha szeretnénk olyan primitív terminusokkal rendelkezni L_T -ben, mint a „hőmérséklet”, „elektromágneses tér” stb., akkor szükségünk van számukra elfogadott posztulátumokra is, és így el kell fogadnunk valós szám kifejezéseket, általános mondatokat valós számokkal stb.

Úgy tűnik számomra, hogy a mondatokra vonatkozó értelmességkritérium problémájának legjobb megközelítése a következő. Először megnézzük a két fentebb említett probléma megoldásait; és utána vesszük a mondatok legliberálisabb értelmességkritériumát, amely kompatibilis ezekkel a megoldásokkal. Azaz, akkor bármely kifejezést elfogadunk értelmes mondatnak, amely valamilyen megengedett logikai formával rendelkezik, és csak értelmes deskriptív konstansokat tartalmaz. (Hasonló megközelítést alkalmaztam L_0 számára az 1.-ben.) Javaslom ezt az eljárást most L_T -re is.

A VI. szakaszban megadtuk a deskriptív terminusok értelmességkritériumát. A IV. szakaszban tárgyaltunk a mondatok logikai formáival kapcsolatos néhány kérdést, különösen az egzisztenciális és univerzális kvantorokban megengedhető változók típusainak kérdését. Elhatároztuk, hogy elfogadjuk legalább azokat a fajta változókat és mondatformákat, amelyek lényegesek a klasszikus matematika számára. A szabályok részleteinek tényleges meghatározása nélkül most feltesszük, hogy a IV. szakasz megfontolásai alapján választottuk ki a mondatok logikai formáit, és hogy a képzési szabályokat L_T -ben ezzel a választással összhangban fektettük le. Ezután, a fent javasolt eljárást alkalmazva, a következő definíciót adjuk:

D3. Az L_T -beli A kifejezés L_T értelmes mondat a =_{DT}.

a) A megfelel L_T képzési szabályainak.

b) A minden deskriptív konstansa értelmes terminus ($D2$ -nek megfelelően).

Az e definícióban alkalmazott eljárás talán triviálisnak látszik, de közelebbi vizsgálata megmutatja, hogy nem az. Valójában a definíciónak ez a formája (eltekintve a tartalom kérdésétől, azaz a képzés sajátos szabályainak és a terminusok sajátos értelmességkritériumainak kiválasztásától) nem egyezik meg bizonyos nagyon szűk értelmességi kritériumokkal, amelyeket időnként javasolnak. Például a verifikálhatóságot mint egy mondat értelmességének feltételét időnként egy – a mondat verifikálását vagy falszifikálását eredményező – eljárás végrehajtásának szigorú értelemben vett, tényleges lehetőségeként értelmezték. E szerint a kritérium szerint, $D3$ -mal ellentétben, egy mondat értelmessége nemcsak logikai formájától és a benne előforduló deskriptív konstansok természetétől függ, hanem az általa hivatkozott térbeli és időbeli helyzettől, valamint a technika fejlődésétől is. Ezt a szűk kritériumot alkalmazva, egy empirista például értelmesnek tekintené a laboratóriumában lévő test megfigyelhető P tulajdonságát leíró mondatot, míg értelmetlenként elutasítaná azt a másik mondatot, amely ugyanezt a tulajdonságot írja le egy számára vagy bármely emberi lény számára – például a technikai nehézségek vagy a térbeli, illetve időbeli távolság miatt – nem hozzáférhető test esetében.

Mindazonáltal még a Bécsi Kör idejében sem interpretáltuk a verifikálhatóság elvét ebben a szűk értelemben. Hangsúlyoztuk, hogy az elv nem az igaz vagy hamis meghatározásának tényleges lehetőségét, hanem csak az *elvi* lehetőségét követeli meg. E módosítás révén el akartuk fogadni azokat az eseteket, amelyekben a meghatározást csak technikai korlátok vagy a térbeli, illetve időbeli távolság akadályozza meg. Elfogadtuk például, hogy a Hold túloldalán lévő hegyről szóló mondat értelmes. Kimondtuk az általános szabályt, ha egy, a környezetünkben lévő esemény leírását értelmesnek tekintjük, akkor egy, a történelem előtti időkben lezajló esemény, vagy egy, az ember földi létezése előtti, vagy az élet megjelenése előtti, vagy egy jövőbeli (amikor esetleg emberek már nem is léteznek) esemény hasonló leírását ugyanolyan értelmesnek fogadjuk el. E felfogás alapján a mondatban hivatkozott tér-időbeli helyzet nem számít az értelmesség kérdése szempontjából; ez összhangban van $D3$ -mal.

Ha elfogadjuk $D3$ -at és – a IV. szakasz korábbi megfontolásainak alapján – a klasszikus matematika összes konstansát, változóját és mondatformáját megengedjük L_T -ben, akkor L_T értelmes mondatainak osztálya nagyon széles. Tudomásul kell vennünk, hogy magába foglal bizonyos olyan mondatokat is, amelyek számára sosem lesz megfigyelési bizonyíték, például ilyen a következő mondat: „ M mennyiség értéke egy bizonyos tér-idő pontban racionális szám”, ahol M értelmes. Minden fizikus elutasítana azonban egy olyan fizikai nyelvet, amely korlátozottsága miatt kizárná az ilyen és hasonló típusú mondatokat. Ezek elfogadását elhanyagolható árnak tekintik azért az óriási kényelemért, amit az egész klasszikus matematika használata jelent. Számomra úgy tűnik, nem lehet komolyan kifogásolni e mondatokat, mivel sohasem lehet L_T mondatainak egy kis részénél többre megfigyelési interpretációt adni. Nem kívánhatunk többet, mint hogy az ilyen mennyiségekre legyenek bizonyos mondatok, amelyeknek hatásuk van a megfigyelhető események előrejelzésére, és így magának a mennyiségnek legyen valamilyen mértékű megfigyelési értelme.

Hangsúlyozni szeretném, hogy a mondatok számára javasolt értelmességi kritériumtól nem várjuk T termékenységének biztosítását. Ha V_T minden terminusa teljesíti $D2$ -t, és a T posztulátumok összhangban vannak a képzési szabályokkal, akkor ezeket a posztulátumokat valóban értelmeseknek tekintjük. Semmi esetre sem kell azonban ezt úgy felfogni, mintha ebből következne, hogy T -nek tudományos szempontból kielégítő elméletnek kell

lennie. Tettől még tartalmazhat olyan posztulátumokat, amelyeknek nagyon kevés hasznuk van a tudomány számára. A mondatok és elméletek tudományos termékenységének kérdését azonban világosan meg kell különböztetni a tapasztalati értelmesség kérdésétől. Nincsen éles határ a termékeny és a haszontalan hipotézisek vagy elméletek között: ez inkább mérték kérdése. Még az is kétségesnek látszik, hogy vajon lehetséges-e teljesen általános módon megfogalmazni egy tudományos elmélet termékenységének mértékére valamilyen definíciót.

Meg kell jegyezni, hogy L_T értelmességkritériumát nem lehet egyszerűen belefoglalni a képzési szabályokba. Ezek a szabályok csak a mondatok formáit határozzák meg, nem a primitív deskriptív terminusok kiválasztását. Ezeknek a terminusoknak az értelmessége L_T más szabályaitól függ, nevezetesen a T -posztulátumok és a C -posztulátumok listájától, valamint a logikai levezetés szabályaitól – amint azt egy pillantás a $D1$ d) lényegi feltételekre megmutatja. (A levezetési szabályok vagy szintaktikai formában, egy kalkulus levezetési szabályaiként, vagy szemantikai formában, logikai következményként vannak megadva. $D1$ -ben az utóbbi formát használtam, mert ez általánosabb; előfeltételez a modelleket és tartományokat meghatározó szabályokat, amelyek nem szerepelnek e cikkben.)

[...]

Fordította: Szegeledi Péter

HIVATKOZÁSOK

1. Carnap, R.: Ellenőrizhetőség és jelentés. In: Altrichter F. (szerk.): *A Bécsi Kör filozófiája*. Budapest: Gondolat Kiadó, 1972. pp. 377–504.
2. Carnap, R.: Foundations of Logic and Mathematics. In: *International Encyclopaedia of Unified Science*. Chicago: Univ. of Chicago Pr., 1939. Vol. I, No. 3. Egy része (The Interpretation of Physics) in: Feigl, H. and Brodbeck, M. (eds.): *Readings in the Philosophy of Science*. New York: Appleton–Century–Crofts, 1953. pp. 309–18.
3. Hempel, C. G.: Problems and Changes in the Empiricist Criterion of Meaning. *Revue Internationale de Philosophie*, 4. (1950.) pp. 41–63. Újra kiadva in: Linsky, L. (ed.): *Semantics and the Philosophy of Language*. Urbana: Univ. of Illinois Pr., 1952. pp. 163–185.
4. Hempel, C. G.: The Concept of Cognitive Significance: A Reconsideration. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, 80. (1951.) pp. 61–77.
5. Hempel, C. G.: Fundamentals of Concept Formation in the Empirical Sciences. In: *International Encyclopaedia of Unified Science*. Chicago: Univ. of Chicago Pr., 1952. Vol. II. No. 7.

CARL G.
HEMPEL

AZ INDUKCIÓ ÚJABB PROBLÉMÁI

*Igaz, hogy igazságokból csak igazságokra
következtethetünk; vannak azonban bizo-
nyos tévedések, amelyek hasznosak, ha meg-
akarjuk találni az igazságot.*

(Leibniz Fouchet kanonokhoz írt levele, 1692)

AZ INDUKCIÓ KLASSZIKUS PROBLÉMÁJA

Van egy probléma, amely hosszú ideje központi szerepet játszik az indukcióval kapcsolatos filozófiai vitában – olyannyira így van ez, hogy rendszerint úgy hivatkoznak rá, mint az indukció problémájára. Azon eljárás igazolhatóságának problémájáról van szó, amikor a tudományos kutatásban és mindennapi tevékenységeink során empirikus kérdésekkel kapcsolatos meggyőződéseinket és állításainkat logikailag elégtelen evidenciára alapozzuk.

Az igazolás eme klasszikus problémája, melyet Hume vetett fel, és amely az ő szkeptikus megoldása nyomán vált híressé, valóban kiemelkedő jelentőségű a filozófiában. Az azóta született tanulmányok azonban, melyeknek legnagyobb része az utóbbi két vagy három évtized terméke, az indukció olyan új problémáit vetették fel, amelyek nem kevésbé meglepőek és fontosak, mint a klasszikus probléma, sőt logikailag megelőzik azt, amennyiben a klasszikus probléma még csak meg sem fogalmazható világosan – a megoldásáról nem is beszélve –, ha előzetesen nem tisztázzuk az új nehézségeket.

E tanulmányban az indukció ezen újabb problémái közül szeretnék néhányat megvizsgálni.

Tekinthetjük úgy, hogy az indukció átmenetet biztosít bizonyos empirikus információktól egy ezekből logikailag nem következő hipotézishez. Ezért gyakran nem demonstratív következtetésnek nevezik. E jellemzés némi fenntartással kezelendő; mégis szemléletes és a célnak megfelelő, ezért, ezt alapul véve, az evidenciát taglaló mondatokat időnként az „induktív következtetés” premisszájának, a rá alapozott hipotézist pedig a konklúziójának fogom nevezni.

Az induktív érvelés legegyszerűbb fajtái közé azok tartoznak, amelyekben az evidenciát egy általánosítás megvizsgált példáinak halmaza jelenti, a hipotézis pedig vagy maga az általánosítás, vagy annak valamely, még nem vizsgált példájáról szóló állítás. Közismert példa a „minden eddig megfigyelt holló fekete volt” evidenciaállításból a „minden holló fekete” általánosításra vagy az „egy adott fészekalj tojásból éppen kikelő madarak feketék lesznek” predikcióra, vagy az „a holló, amelynek a csontvázát egy ásatási területen megtalálták, fekete volt” retrodikcióra való következtetés. Ahogy e példák mutatják, az indukció nem minden esetben halad az konkrétól az általános felé, illetve a múlttól vagy jelenről szóló állításoktól a jövőre vonatkozó állítások felé.

A tudomány induktív eljárásai között a nem demonstratív érvelés sok más, az előbbinél összetettebb és körülményesebb fajtája szerepel. Ilyeneket alkalmaznak, amikor megfigyelt tünetek alapján felállítanak egy orvosi diagnózist, amikor az adott pillanatban rendelkezésre álló evidenciák alapján kijelentéseket tesznek távoli történelmi eseményekről, vagy amikor megfelelő kísérleti adatok alapján megalkotnak egy elméletet.

Az itt megfontolandó problémák legtöbbje azonban szemléltethető olyan egyszerű induktív következtetések segítségével, amelyek egy általánosítás egyes eseteit veszik alapul, s én általában ezeket fogom példaként használni.

A TUDOMÁNYOS KUTATÁS SZIGORÚ INDUKTIVISTA FÖLFOGÁSA

Mindenekelőtt hangsúlyoznunk kell, hogy az, amit induktív következtetésnek nevezünk, nem tekinthető hatékony felfedezési módszernek, melynek mechanikus alkalmazásával megfigyelési adatokból megfelelő hipotézisekhez vagy elméletekhez juthatunk. Ez a félreértés áll a háttérben annak a felfogásnak, amelyet a tudományos kutatás szigorú induktivista felfogásának lehet nevezni, s amelyet jól megvilágít a következő idézet:

„Ha megpróbáljuk elképzelni azt a folyamatot, ahogyan egy emberfeletti tehetséggel és felfogóképességgel rendelkező, gondolkodásának logikáját tekintve azonban normális elme... a tudományos módszert alkalmazná, a kép a következő lenne: Először is megfigyelné és rögzítené az összes tényállást anélkül, hogy szelektálna közülük, vagy hogy *a priori* felmérné viszonylagos jelentőségüket. Másodszor hozzáfogna analízálni, összehasonlítani és osztályozni a megfigyelt és rögzített tényeket *anélkül*, hogy bármilyen *hipotézist* vagy *posztulátumot* felállítana azokon kívül, melyek a gondolkodás logikájához szükségszerűen hozzátartoznak. Harmadszor, a tények iménti elemzése alapján a közöttük fennálló osztályozási vagy oksági viszonyokat illetően induktív általánosítást végezne. Negyedszer, alkalmazva a korábban elfogadott általánosításokból levont következtetéseket, a további kutatás induktív és deduktív elemeket is tartalmazna.”¹

Aligha kell részletes érvelésbe bocsátkoznunk arra vonatkozólag, hogy ez a tudományos tevékenységről és az indukció abban betöltött szerepéről alkotott felfogás tarthatatlan; ennek okait már sok szerző kifejtette. Itt most csak annyit szeretnénk megjegyezni, hogy egy olyan vizsgálódás, amely megfelel ennek az elképzelésnek, sohasem jutna túl az első szakaszon, mivel – feltehetően a tudományos objektivitás biztosítása végett – ebben a szakaszban semmilyen kiinduló hipotézis nem alkotható arról, hogy a tények mennyiben befolyásolják egymást, és milyen összefüggések állnak fenn köztük. Ennek eredményeként semmilyen kritérium nem állna rendelkezésre a rögzítendő tények kiválasztásához. Az első szakasz ezért a megfigyelhető tények korlátlan körére vonatkozó, válogatás nélküli és végeérhetetlen adatgyűjtéssé fajulna, és a kutatás teljesen célját vagy irányát vesztené.

Hasonló nehézségekbe ütköznénk a második szakaszban – ha valaha is elérnénk azt –, mivel az adatok osztályozása és összehasonlítása megint csak kritériumokat igényel. Ezeket normális esetben a vizsgált „tények” különféle vonásai között fennálló empirikus

¹ Wolfe, A. B.: *Functional Economics*. In: Tugwell, R. G. (ed.): *The Trend of Economics*. New York: Knopf, 1924. p. 450. (Szerzői kiemelés.)

összefüggésekre vonatkozó hipotézisek kínálják. Az imént idézett felfogás azonban megtiltja az ilyen hipotézisek alkalmazását, és a kutatás második szakasza, ahogyan azt itt elképzeltük, ismét teljesen cél és irány nélkül maradna.

Úgy tűnhet, hogy az induktív tudományos eljárásról szóló, idézett beszámoló helyesbíthető, ha egyszerűen hozzátesszük azt a megfigyelést, hogy bármely konkrét tudományos kutatás egy meghatározott probléma megoldására irányul, s hogy ezért az adatok kezdeti kiválasztásának azokra a tényekre kell korlátozódnia, amelyek relevánsak az illető probléma szempontjából. Ez azonban nem elég, mivel egy probléma megfogalmazása általában nem határozza meg, hogy megoldásához milyen fajta adatok relevánsak. A tüdőrák okaira vonatkozó kérdés önmagában nem határozza meg, hogy milyen adatok relevánsak – hogy például az életkori, foglalkozási, nemi vagy az étkezési szokásokban mutakozó különbségeket kell-e rögzíteni és tanulmányozni. A „releváns” tények fogalma csak akkor nyeri el világos jelentését, ha a problémára – bármily feltételeken is, de – hipotézis formájában született már valamilyen konkrét válasz: egy megfigyelt tény ekkor kedvező vagy kedvezőtlen relevanciával bír a hipotézis vonatkozásában, attól függően, hogy abból előfordulásának állítása vagy tagadása következik. Így az a feltevés, hogy a dohányzás komoly szerepet játszik a tüdőrák kialakulásában, közvetve azt állítja, hogy a dohányzók körében magasabb a megbetegedések aránya, mint a nem dohányzók között. Ezért az olyan adatok, amelyek személyek egy megfelelő csoportjára nézve kimutatják, hogy ez a helyzet fennáll vagy nem áll fenn, a hipotézis vonatkozásában releváns, kedvező (konfirmáló) vagy kedvezőtlen (diszkonfirmáló) evidenciát jelentenek. Általában tehát az olyan adatokat kell figyelembe venni és összegyűjteni, amelyek a vizsgált hipotézist alátámaszthatják vagy cáfolhatják, s amelyek így lehetővé teszik az ellenőrzését.

A fent idézett felfogással ellentétben ezért a tudományban a hipotéziseket a vizsgált problémára adható feltételes válaszoknak tekintik. Ellentétben továbbá a vizsgálat harmadik fázisára vonatkozó fenti leírással, az ilyen, hipotézisek vagy elméletek formájában megfogalmazódó válaszok nem származtathatóak a tapasztalati evidenciákból induktív következtetési szabályok valamely mechanikusan alkalmazható készlete segítségével. Nem létezik olyan, általánosan alkalmazható, mechanikus „induktív következtetési” eljárás, amely bizonyos adatokból kiindulva olyanformán vezet egy megfelelő hipotézishez vagy elmélethez, ahogyan az ismert szorzási eljárás vezet bármely két egész számtól, véges számú, mechanikusan elvégezhető lépésen keresztül, a megfelelő szorzathoz.

Kétségtelen, hogy bizonyos speciális esetekben – mint amilyen például egy véges számú adott pontra illeszkedő görbének és a neki megfelelő függvény analitikus kifejezésének a megalkotása – kialakítható egy mechanikus indukciós eljárás. Ha egy állandó nyomás alatt álló gázmennyiségre adott az összetartozó hőmérsékleti és térfogati értékek mérőszámainak egy véges halmaza, akkor az induktív következtetési eljárás mechanikusan közreműködhet a gáz hőmérsékletét és térfogatát kapcsolatba hozó tentatív, általános törvény megalkotásában. Tudományos elméletek generálására azonban nem gondolható ki ilyen eljárás.

Vegyünk például egy olyan elméletet (mondjuk a gravitáció vagy az anyag atomelméletét), melyet azért állítottak fel, hogy számot adjanak bizonyos előzetesen rögzített empirikus tényekről (a bolygómozgás és a szabadesés szabályszerűségeiről, illetve az állandó és többszörös súlyviszonyok törvényei által kifejezett kémiai ismeretekről).

Az ilyen elmélet felállításakor olyan fogalmakat (gravitációs erő, atom, molekula stb.) használnak, amelyek újak, abban az értelemben, hogy nem játszottak szerepet azon

empirikus tények leírásában, melyek magyarázatára az elméletet létrehozták. Kétségtelen, hogy nem is lehetne kitalálni olyan, az empirikus adatok bármely (fizikai, kémiai, biológiai stb.) összességére általánosan alkalmazható indukciós szabálykészletet, mely az adatok leírása alapján valamely mechanikusan végrehajtható lépéssorozattal egy magyarázó elméletben alkalmazható, megfelelő új fogalmakat generálna.²

A tudományos hipotézisek és elméletek tehát nem következnek mechanikusan a megfigyelt „tényekből”: *A kreatív képzelőerő működtetése révén találják ki őket.* Többek között Einstein is gyakran hangsúlyozta ezt, több mint egy évszázaddal ezelőtt pedig William Whewell ugyanezt az alapvető nézetet fogalmazta meg az indukcióról. Whewell úgy beszélt a tudományos felfedezésről, mint hipotézisek „kitalálásának, kipróbálásának, és elfogadásának vagy elvetésének folyamatáról”, s a nagy tudományos előrelépéseket szerinte „szerencsés *tippekkel*”, a „kreatív tehetség találó és megmagyarázhatatlan ötleteivel” érték el, a továbbiakban pedig hozzáteszi: „Egyetlen szabály sem képes arra, hogy hasonló sikert biztosítson számunkra az új helyzetekben; vagy hogy a hasonló adottsággal nem rendelkezőket képessé tegye arra, hogy az ismeretek terén ugyanilyen előrelépést érjenek el.”³ Hasonlóképpen, Karl Popper a tudományos hipotéziseket és elméleteket olyan sejtéseknek jellemezte, melyeket azután ellenőrzésnek kell alávetni, kitevé őket a falszifikáció lehetőségének.⁴ Ilyen sejtésekhez gyakran egyáltalán nem világos és szisztematikus érvelés útján jutunk. A kémikus Kekulé például beszámol arról, hogy a benzolmolekula gyűrűs szerkezete akkor jelent meg előtte, amikor kandallója előtt ábrándjaiba merült. A lángokba bámulva az az érzése támadt, hogy táncoló kígyókat lát; az egyik hirtelen az előtérbe siklott, és farkába harapva gyűrűt formált. Kekulé nem említi, hogy a kígyó *hatszög alakú* gyűrűt formált-e, ő azonban nyomban ezt a szerkezetet tulajdonította a benzolmolekulának.

Jóllehet az elméletek *felfedezésére* nincsenek előírások, a tudományos objektivitást biztosítja, hogy *elfogadásuk* gondosan elvégzett ellenőrzések eredményétől függ. Ezek során az elméletből olyan következményeket vezetünk le, amelyeket megfigyelés útján vagy kísérletileg vizsgálhatunk, majd a megfelelő megfigyelésekkel és kísérletekkel ellenőrizzük őket. Ha a körültekintő ellenőrzés igazolja a következményeket, akkor ezzel megerősítettük a hipotézist. A tudományos hipotézis azonban rendszerint többet állít az ellenőrizhető következmények véges halmazánál (azaz nem vezethető le ezekből), így még a jelentős tapasztalati megerősítés sem tekinthető konkluzív bizonyításnak. Persze pontosan ez az a tény, amelynek következtében az induktív „következtetés” nem demonstratív, és amelynek következtében az indukció klasszikus problémája felmerül.

Karl Popper e probléma elemzése során hangsúlyozza, hogy egy tudományos elmélet ellenőrzésekor alkalmazott következtetések mindig deduktívak, azaz az elmélet felől a tapasztalati tényekre vonatkozó következmények felé haladnak, sohasem az ellenkező

² Ez a gondolatmenet nem előfeltételezi a tapasztalati tudomány szóképzésének megfigyelési és elméleti terminusokra való végleges szétválasztását; teljesen összeegyeztethető azzal a felismeréssel, hogy egy elmélet megalapozottságának és elfogadottságának fokozatos növekedésével néhány, az elmélet jellegzetes fogalmait felhasználó állítás „megfigyelt tények” leírásának minősülhet.

³ Whewell, W.: *The Philosophy of the Inductive Sciences*. 2. kiad. London: John W. Parker, 1847. II. p. 41. (Szerzői kiemelés.)

⁴ Lásd például Karl Popper tanulmányát: *Science: Conjectures and Refutations*. In: *Conjectures and Refutations*. New York and London: Basic Books, 1962.

irányba, s ezért – érvel – „az indukció, azaz a sok megfigyelés alapján levont következtetés, mítosz. Nem pszichológiai tény, nem a mindennapi élet ténye, s nem is a tudományos eljárásé”,⁵ és lényegében ez az az észrevétel, amely, szerinte, „megoldja... az indukció hume-i problémáját”.⁶ Ez a kijelentés azonban nyilvánvalóan túl erős, hiszen a tapasztalati tudomány eljárása ugyan nem induktív abban a szűk értelemben, amelyet megtárgyaltunk és elvetettünk, mégis *induktív*nak mondható *egy olyan, tágabb értelemben*, amelyre e tanulmány elején utaltunk: míg a tudományos hipotézisek és elméletek nem *következnek* valamely hatékony induktív eljárás révén a tapasztalati adatokból, *elfogadásuk* olyan megfigyelési és kísérleti eredmények alapján történik, amelyek nem szolgáltatnak deduktíve kényszerítő erejű evidenciát igazságuk mellett. Így az indukció klasszikus problémája megőrzi a jelentőségét: hogyan igazolható a hipotézisek elégtelen bizonyíték alapján való elfogadása?

Ha választ akarunk kapni e kérdésre, szükség lesz az igazolásra szoruló eljárás pontosabb meghatározására; hisz a tapasztalati tudomány hipotézisei és elméletei a rendelkezésünkre álló adatokból deduktíve nem következnek, s nyilvánvaló, hogy egy hipotézisnek csak úgy, valamely elégtelen evidencia alapján való elfogadása induktív értelemben sem tekinthető helyes érvelésnek. Így felvetődik az a logikai szempontból alapvetőbb probléma, hogy megadjuk a világos leírását és a pontos kritériumát annak, mi számít a tudományban helyes induktív érvelésnek.

Tanulságos lehet röviden megvizsgálni e probléma megfelelőjét a deduktív érvelés területén.

DEDUKCIÓ ÉS INDUKCIÓ; FELFEDEZÉS ÉS JÓVÁHAGYÁS

A deduktív értelemben vett helyesség természetesen azonos a deduktív érvényességgel. E fogalom érzékletesen, bár pontatlanul úgy jellemezhető, hogy egy érvet akkor mondunk deduktíve érvényesnek, ha benne a premisszák és a konklúzió között olyan kapcsolat van, hogy ha a premisszák mindegyike igaz, akkor a konklúzió sem lehet hamis.⁷

A deduktív érvényesség *kritériumaként* a deduktív logika elmélete meghatározza azokat a következtetési formákat, amelyek deduktíve érvényesek, mint amilyen például a *modus ponens*:

$$\frac{p \supset q \quad p}{q}$$

⁵ Popper, K.: *Philosophy of Science: A Personal Report*. In: Mace, C. A. (ed.): *British Philosophy in the Mid-Century*. London: Allen and Unwin, 1957. pp. 155–191. Idézet a 181. oldalról.

⁶ Popper, K.: *Philosophy of Science*. p. 183.

⁷ A deduktív érvényesség pontos, átfogó leírását adja például Quine, bizonyos meghatározott típusú nyelveken megfogalmazott érvekre vonatkoztatva. Quine, W. V. O.: *Methods of Logic*. Jav. kiad. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1959. (Magyarul: Quine, W. V. O.: *A logika módszerei*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1968. – *A ford.*)

vagy a klasszikus elsőrendű logika következtetési szabályai. Ezek mindegyike a deduktív érvényesség egy elégséges, de nem szükséges feltételét adja meg. E kritériumoknak fontos jellemzőjük, hogy kifejezhetők az érv szintaktikai szerkezetére való hivatkozással, azaz anélkül, hogy a premisszákból és a konklúzióba előforduló extralogikai terminusok jelentésére akár egyszer is utalnánk. Mint később látni fogjuk, az induktív helyesség kritériumai nem fogalmazhatók meg tisztán szintaktikai terminusokban.

Már említettük, hogy akármilyenek legyenek is az indukciónak a szabályai, nem várhatjuk tőlük, hogy a tapasztalati evidenciától a megfelelő hipotézisig vezető mechanikus eljárásokat adjanak meg. Vajon a deduktív következtetés szabályai képesek-e kielégíteni ezt az igényt? Vizsgáljuk meg a szerepüket a logika és a matematika esetében.

Elég egy futó pillantás hozzá, hogy lássuk, e területeken a deduktív következtetés szabályainak mechanikus alkalmazása egyetlen érdekes tétel felfedezéséhez sem vezetett. Ha nem bocsátunk előre egy előzetesen igaznak tartott tételt, az ilyen alkalmazás irányát veszti. A felfedezéshez a logikában és a matematikában legalább annyira *szükség van képzelőerőre és találékonyságra*, mint a tapasztalati tudományban; ez sem mechanikus szabályok alapján működik.

Továbbá, ha felállítottunk is egy előzetesen igaznak elfogadott tételt, a dedukciónak a szabályai általában nem szolgálnak olyan mechanikus eljárással, amellyel az bizonyítható vagy cáfolható lenne. Erre példák Goldbach és Fermat híres aritmetikai sejtései, amelyeket századokkal ezelőtt fogalmaztak meg, de a mai napig eldöntetlenek maradtak. Egy adott sejtés bizonyítására vagy cáfolására alkalmas mechanikus módszer csak olyan rendszerek esetében adható, amelyekre található eldöntési eljárás; s ismeretes, hogy még a klasszikus elsőrendű logika és az elemi aritmetika esetében sem létezhet ilyen. Általában tehát egy adott logikai vagy matematikai sejtés bizonyításához vagy megcáfolásához ötletességre van szükség.

Ha azonban már felállítottunk egy előzetesen igaznak tartott tételt, és annak valószínűsített bizonyításaként lépésről lépésre megadtunk egy gondolatmenetet, akkor a deduktív logika szabályai alapján megállapíthatjuk a gondolatmenet érvényességét: ha annak minden lépése megfelel e szabályok valamelyikének (ami mechanikus ellenőrzéssel eldönthető), akkor a gondolatmenet érvényes bizonyítása a felállított tételnek.

Összefoglalva, a deduktív következtetés formális szabályai nem a helyes tételekhez vagy akár a ténylegesen bizonyítható, megsejtett tételek bizonyításaihoz mechanikusan elvezető felfedezési szabályok; inkább a helyesség vagy érvényesség kritériumait biztosítják a javasolt deduktív bizonyítások értékeléséhez.

Hasonlóképp, az induktív következtetés szabályait nem a felfedezés kánonjaiként, hanem az előadott induktív gondolatmenetek érvényességi kritériumaiként kell felfogni. Nemhogy nem generálnak hipotézist az adott evidenciák alapján, de inkább *előföltételezik*, hogy az adatok bizonyos készlete mellett egy hipotézis is forgalomba került, s arra szolgálnak, hogy a rendelkezésre álló adatok segítségével értékeljék e hipotézis megalapozottságát.

Az induktív érvek lényegében a következő formák valamelyike jellemző:

c/h (azaz az c evidencia alátámasztja a h hipotézist),

$c/h[r]$ (azaz az c evidencia r mértékben alátámasztja a h hipotézist).

A kettős vonal itt azt akarja jelezni, hogy a kapcsolat, amely e -t h -hoz fűzi, nem egy teljes deduktív következtetés, hanem részleges induktív alátámasztás.

E sémák közül a második magában foglalja az induktív alátámasztás kvantitatív fogalomként való értelmezését. Az indukció idesorolható szabályai annak meghatározásához adnak kritériumokat, hogy bizonyos fajta evidenciaítéletek milyen mértékben támasztanak alá bizonyos típusú hipotéziseket; e kritériumok eredményezhetnek akár egy olyan általános definíciót is, mely minden egyes adott e és h párhozhoz hozzárendeli r egy meghatározott értékét; ez az egyik célkitűzése Carnap induktív logikájának.⁸

Az első séma az induktív alátámasztást vagy megerősítést kvalitatív fogalomként kezeli; az induktív következtetés ennek megfelelő szabályai azokat a feltételeket írják elő, amelyek teljesülése mellett egy adott evidenciaítélet alátámaszt vagy megerősít egy adott hipotézist.⁹

Az ilyen vagy ehhez hasonló típusú szabályok rögzítése szükséges az induktív következtetés fogalmának kifejtéséhez, melynek segítségével azután az igazolás klasszikus problémája megfogalmazható. S épp a kifejtés e kontextusa az, melyben felmerülnek az indukció újabb problémái. Most az egyik ilyen problémát vesszük szemügyre; ez a konfirmálás kvalitatív fogalmával kapcsolatos.

A kvalitatív konfirmáció paradoxonai

Az indukció legismertebb szabályai az egyszerű, „minden F G ” formájú általánosításokra vonatkoznak. Az egyik széles körben elfogadott szabály értelmében egy ilyen hipotézis a rá vonatkozó pozitív példák nyomán – azaz olyan F esetek révén, amelyek egyúttal G -nek is mutatkoznak – alátámasztást nyer. Például a „minden holló fekete” avagy a

$$(h) \quad (x)(Hx \supset Fx)$$

hipotézist alátámasztja, vagy megerősíti minden olyan i tárgy, amelyre

$$(I) \quad Hi \& Fi$$

vagy ahogyan mondani fogjuk, minden „ $Hi \& Fi$ ” formájú evidenciaítélet. Nevezzük az ilyen példákat h -ra vonatkozó I típusú pozitív példáknak. Hasonlóképpen, egy $Hi \& \sim Fi$

⁸ Lásd főként Rudolf Carnap következő műveit: *Logical Foundations of Probability*. 2. kiad. Chicago: U. of Chicago Press, 1962; *The Aim of Inductive Logic*. In: Nagel, E. – Suppes, P. – Tarski, A. (eds.): *Logic, Methodology and Philosophy of Science: Proceedings of the 1960 international Congress*. Stanford: Stanford U. Press, 1962. pp. 303–318.

⁹ Ezért aztán, nekem úgy tűnik, Popper megkerüli a problémát, amikor kijelenti: „Nyilvánvaló azonban, hogy az „érvényes indukció”-e szabálya vagy fortély... egyszerűen nem létezik. Soha egyetlen szabály sem biztosíthatja egy olyan általánosítás igazságát, amelyet tetszőleges gyakorisággal megismételtető, igaz megfigyelésekből, következtetésekből nyerünk.” (*Philosophy of Science*. p. 181.) Az, hogy az induktív érvelés nem rendelkezhet deduktív érvényességgel, kezdettől fogva nyilvánvaló; a problémát az induktív érvényesség fogalmának megalkotása jelenti.

formájú evidenciáitélet cáfolja (érvényteleníti) h -t. Jean Nicod volt az, aki e kritériumot részletesen megtárgyalta és javasolta;¹⁰ ezért ezt Nicod kritériumának fogom nevezni.

Nos, a h hipotézis logikailag ugyanolyan értékű, s így pontosan ugyanazt fejezi ki, mint az az állítás, hogy minden nem fekete dolog nem holló, vagy

$$(h') (x) (\sim F_x \supset \sim H_x)$$

Nicod kritériuma szerint ezt az általánosítást példái – azaz minden olyan j egyed, amelyre

$$(II) \sim F_j \& \sim H_j$$

teljesül – konfirmálják. Mivel azonban h' pontosan ugyanazt az állítást fejezi ki, mint h , bármelyik ilyen egyed konfirmálja h -t is. Következésképpen az olyan dolgok, mint egy sárga rózsa, egy zöld szitakötő vagy egy füstölt hering, megerősítik a „minden holló fekete” általánosítást, amennyiben ezek nem feketék és nem hollók. Az ilyen tárgyakat a *h-ra* vonatkozó II típusú pozitív példáknak fogom nevezni.

Azután, a h hipotézis logikailag egyenértékű a következő állítással is:

$$(h'') (x) [(H_x \vee \sim H_x) \supset (\sim H_x \vee F_x)],$$

szavakkal kifejezve: bármi, ami holló vagy nem holló (azaz bármi a világon), az vagy nem holló, vagy fekete. Az erre a változatra vonatkozó megerősítő példák, amelyeket *h-ra* vonatkozó III típusú pozitív példáknak fogok nevezni, azok a k egyedek, amelyekre

$$(III) \sim H_k \vee F_k$$

teljesül. Ezt a feltételt minden olyan k tárgy kielégíti, amely nem holló (mindegy, hogy fekete-e), valamint minden olyan k tárgy, amelyik fekete (mindegy, hogy holló-e). Mindegyik ilyen tárgy tehát konfirmáló példát jelent annak a hipotézisnek az alátámasztására, hogy minden holló fekete.

Másrészt, a h hipotézisnek egyenértékű kifejezése a

$$(h''') (x) [(H_x \& \sim F_x) \supset (H_x \& \sim H_x)]$$

állítás, amelyre Nicod kritériuma értelmében semmi sem lehet megerősítő példa, mivel semmi sem lehet egyszerre holló is meg nem is.

¹⁰ Nicod, J.: *Foundations of Geometry and Induction*. New York: Harcourt, Brace and World, 1930. p. 219. Nicod itt „igazságokról és tényekről” beszél „ B -nek egy A esetben való jelenlétéről vagy hiányáról”, mint ami megerősíti vagy érvényteleníti az „ A -ból következik B törvényt” (szerzői kiemelés). Az ilyen megerősítő és cáfoló tények tekinthetők úgy, mint amelyeket megfelelő evidenciáitéletek fejeznek ki. Nicod saját kritériumáról megjegyzi: „Semmilyen kifejtett megfogalmazásával nem találkoztunk eddig. Mégis, úgy gondoljuk, hogy az indukció témájával kapcsolatban még soha semmi olyat nem írtak le, ami összeegyeztethetetlen lenne vele.” (220. o.) Az, hogy Nicod a megadott feltételeket a megerősítés és érvénytelenítés számára szükséges és elégséges feltételeknek tekinti-e avagy pusztán elégségeseknek, nem teljesen világos, bár azt állítja: „Elképzelhető, hogy kizárólag ez a két közvetlen módja van annak, hogy egy tény befolyásolja egy törvény valószínűségét.” (219. o.) Kritériumait mi egyszerűen a megerősítés és az érvénytelenítés elégséges feltételeiként fogjuk értelmezni.

Ezekre és néhány ezekhez hasonló furcsaságra, amelyek egy általánosítás konfirmáló példájának fogalmához kapcsolódnak, úgy hivatkozunk, mint a *konfirmáció paradoxon-jaira*.¹¹ És valóban, első pillantásra implauzibilisnek, sőt, talán logikailag hibásnak tűnnek. A további vizsgálat eredményeképpen azonban, úgy gondolom, arra a megállapításra kell jutnunk, hogy teljesen helyesek, s hogy a dologgal kapcsolatos intuíciónk vezet félre bennünket, úgyhogy a meglepő eredmények csak pszichológiai, s nem logikai értelemben paradoxak.

Ahhoz, hogy ezt megértsük, először is meg kell jegyeznünk, hogy a kérdéses eredmények deduktíve következnek két egyszerű alapelvből, nevezetesen: *A)* Egy „minden F G ” formájú általánosítást annak pozitív példái – azaz F olyan esetei, amelyek egyúttal G eseteinek is mutatkoztak – konfirmálnak. *B)* Ha valami konfirmál egy hipotézist, akkor az konfirmál bármely más, ezzel logikailag egyenértékű hipotézist is.

Az *A)* elv valójában része Nicod kritériumának, amelyről maga Nicod megjegyzi, hogy „nem lehet axióma erejű. Mégis, oly természetesen kínálja magát, és olyan fokú egyszerűséget eredményez, hogy az értelem szívesen fogadja a legcsekélyebb kényszerérzet nélkül.”¹² Az 5. és 6. szakaszban találkozni fogunk néhány meglepő kivétellel, az olyan esetekben azonban, mint amilyen az eddig megvizsgáltaké – azaz a kizárólag tulajdonságneveket (egyargumentumú predikátumokat) tartalmazó, univerzális kondicionális formáját öltő általánosításokra vonatkozóan –, a kritérium tényleg nagyon ésszerűnek tűnik.

A *B)* elvet ekvivalenciafeltételnek nevezhetjük. Ez egyszerűen azt a felismerést fejezi ki, hogy az a körülmény, hogy valamely adott evidencia megerősít-e egy hipotézist, kizárólag a hipotézis tartalmától függ, nem pedig megfogalmazásának esetleges módjától.

Ha pedig egyszer elfogadjuk ezeket az elveket, el kell fogadnunk azok meglepő logikai következményeit is.

Vegyük szemügyre most e következményeket egy másik szempontból, amely elfogadhatóvá teszi majd azt az állítást, hogy azok helytállóak. Tegyük fel, valaki azt mondja nekünk, hogy a szomszéd szobában van egy olyan i dolog, amely holló. A h hipotézisünk azt mondja i -ről, hogy fekete, s ha úgy találjuk, hogy valóban ez az eset áll fenn, úgyhogy számunkra Hi & Fi érvényes, akkor ez nyilván a hipotézis igazolásának vagy konfirmálásának kell számítsion.

Tegyük fel továbbá, hogy valaki azt mondja nekünk, hogy a szomszédos szobában van egy olyan j dolog, amely nem fekete. Hipotézisünk ismét valamivel többet mond róla, nevezetesen, hogy nem holló. S ha úgy találjuk, hogy ez valóban így van – tehát, hogy $\sim Fj$ & $\sim Hj$ –, akkor ez megerősíti s így alátámasztja a hipotézist.

Végezetül, még ha csak annyit mondanak is nekünk, hogy a szomszéd szobában van egy k tárgy, a hipotézis még ilyenkor is mond róla valamit, nevezetesen, hogy vagy nem holló, vagy fekete – tehát, hogy $\sim Hk$ v Fk ; s ha úgy találjuk, hogy ez az eset áll fenn, akkor ez ismét csak megerősíti a hipotézist.

¹¹ E paradoxonok a *Le problème de la vérité* című tanulmányomban [*Theoria* (Göteborg), 3. 1937. pp. 206–246., különösen a 222. oldalon] kerültek először említésre, s részletesebben tárgyalja azokat következő két cikkem: *Studies in the Logic of Confirmation*. *Mind*, 54. 1945. pp. 1–26., 97–121. és *A Purely Syntactical Definition of Confirmation*. *The J. of Symbolic Logic*, 8. 1943. pp. 122–143.

¹² Nicod, J.: *Geometry and Induction*. pp. 219–220.

Így a pozitív példa három általunk említett típusa tényleg megerősítő vagy megalapozó evidenciának kell számítsa arra az általánosításra vonatkozóan, hogy minden holló fekete.

Végül is az a tény, hogy általánosításunk h'' megfogalmazása nem teszi lehetővé, hogy Nicod kritériuma értelmében megerősítő példákat találjunk rá, nem jelent komoly problémát, ha e kritériumot, ahogyan itt megmutattuk, a megerősítés elégséges, de nem szükséges feltételének tüntetjük fel.

Miért is tűnik azonban implauzibilisnek vagy paradoxnak az, hogy a *II* és *III* típusú pozitív példák megerősítik a h általánosítást? Úgy tűnik, ennek egyik fontos oka az a feltevés, hogy a „minden holló fekete” hipotézis olyan állítás, amely hollókról szól, nem pedig nem hollókról, és még kevésbé az összes dologról általában. Nyilvánvaló azonban, hogy egy ilyen értelmezés tarthatatlan; bárki, aki elfogadja h -t, kénytelen elfogadni a h' és h'' mondatokat is, amelyeket ugyanilyen okfejtés alapján a nem hollókról, illetve az összes dologról szóló állításoknak kell tartania. Néhány „minden F G ” alakú állítás használata ugyanezt példázza. A Wassermann-teszt például, leegyszerűsítve, azon az általánosításon alapul, hogy bármely szifilisszel fertőzött személy pozitív Wassermann-reakciót mutat; tekintetbe véve azonban a negatív teszteredményeket mutató esetekre vonatkozó diagnosztikai következményeit, semmiképpen sem mondhatjuk, hogy ez az általánosítás kizárólag a szifilisszel fertőzött személyekről szól.

Abból az állításból, hogy az *I*, *II* és *III* típusú pozitív példák mindegyike megerősíti a h hipotézist, mindazonáltal nem következik az a másik, hogy ezek ugyanolyan mértékben konfirmálják az általánosítást. Valóban, több szerző érvelt amellett, hogy a különféle típusok e tekintetben nagymértékben eltérnek egymástól, és hogy – konkrétan – egy *I* típusba tartozó pozitív példa, azaz egy fekete holló sokkal erősebb támogatást jelent hipotézisünk számára, mint egy *II* típusú pozitív példa, azaz egy olyan nem fekete tárgy, amely nem holló; úgy gondolták továbbá, hogy ez az objektív alapja annak az első benyomásnak, hogy egyedül az *I* típusú példák számíthatnak hipotézisünkre nézve megerősítőeknek.

A következő meggyőző, bár pontatlan gondolatmenet plauzibilissé teheti ezt a nézetet. Legyen k az „ebben a zacskóban minden golyó piros” hipotézis, és tételezzük fel, hogy húsz golyó van a zacskóban. A k általánosításnak ekkor húsz *I* típusú példája van, amelyeket az egyes golyók jelentenek. Ha ellenőriztük mind a húsz tárgyat, amelyre igaz, hogy golyó a zacskóban, akkor kimerítően teszteltük a hipotézist. Leegyszerűsítve azt mondhatjuk, hogy ha megvizsgáltunk egy golyót, és úgy találtuk, hogy piros, akkor a hipotézis teljes tartalmának egyhuszad részéről megmutattuk, hogy igaz.

Vegyük szemügyre most általánosításunk kontrapozícióval nyert megfelelőjét – tehát a „minden olyan tárgy, amely nem piros, nem golyó e zacskóban” állítást. Ennek példája az összes nem piros tárgy. A világban nagyszámú – talán végtelen sok – ilyen dolog van. Ezért, ha megvizsgáljuk ezek közül az egyiket, és megállapítjuk, hogy az nem egy golyó a zacskóban, akkor ezzel csak egy apró részletet ellenőriztünk és igazoltunk mindabból, amit a hipotézis állít. Így általánosításunkat egy *II* típusú pozitív lelet valóban alátámasztaná, de csak nagyon kis mértékben.

Hasonló a helyzet a hollók esetében. Amennyiben feltételezhetjük, hogy jóval több nem fekete dolog létezik, mint amennyi holló, úgy egy olyan megfigyelés, mely szerint egy nem fekete dolog nem holló, jóval kevesebb megerősítést nyújt arra az általánosításra, hogy minden holló fekete, mint amennyit egy olyan holló megfigyelése jelentene, amelyik *fekete*.

Ez a gondolatmenet (melynek itt csak intuitív kifejtését adtam) hozzájárulhat a konfirmáció paradoxonjainak tompításához.¹³ Szabatos megfogalmazásához szükség lenne a konfirmálás fokozatai vagy az induktív valószínűség – Carnapéhoz hasonló – kifejtett kvantitatív elméletére. A gondolatmenet, még egy ilyen elmélet keretén belül is, további előfeltevéseket igényel, és egyelőre nem teljesen világos, hogy milyen mértékben igazolható.

Forduljunk most az indukció egy másik zavaró aspektusához. Goodman-rejtélynek fogom nevezni, mivel Nelson Goodman volt az első, aki felhívta a figyelmet, és megoldást javasolt e problémára.¹⁴

A GOODMAN-REJTÉLY: A „POZITÍV PÉLDÁK” ÁLTALI KONFIRMÁLÁS KORLÁTJA

A konfirmáció paradoxonjaihoz vezető két alapelv egyike azt állította, hogy egy „minden F G ” formájú általánosítást annak I típusú pozitív példái – tehát az olyan tárgyak, amelyek F -ek és G -k is – megerősítenek vagy alátámasztanak. Habár ez az elv teljesen nyilvánvalónak tűnik, Goodman megmutatta, hogy vannak olyan általánosítások, amelyek számára saját, megfigyelt példáik semmilyen támogatást nem nyújtanak. Tekintsük például a

(h) Minden holló fekete

hipotézist, ahol egy tárgyat akkor nevezünk fekete, ha azt valaki megfigyeli ma éjfél előtt és fekete, vagy nem figyeli meg senki éjfél előtt és fehér.

Tételezzük fel, hogy az összes eddig megfigyelt holló fekete volt; ekkor definíciónk szerint, az összes eddig megfigyelt holló egyben fekete is. Mégis, ez utóbbi információ nem támasztja alá a h általánosítást, mivel abból az következik, hogy minden éjfél után megfigyelt holló fehér lesz – s evidenciánkat, nyilvánvalóan, inkább e prognózissal szembenállónak, mintsem azt támogatónak kell tartanunk.

Tehát, néhány általánosítás számára saját, I típusú pozitív példái támogatást jelentenek; például „minden holló fekete”, „hevítés hatására minden gáz kiterjed”, „minden nyugalmi helyzetből induló szabadesés alkalmával a megtett út az eltelt idő négyzetével arányos”, és így tovább; más általánosításokat azonban, melyekre példa a „minden holló fekete” hipotézis, nem támasztanak alá saját példáik. Goodman úgy fejezi ki ezt a gondolatot, hogy az előbbi általánosításokat – ellentétben az utóbbiakkal – a megfigyelt példákról eddig meg nem figyeltre kivetíthetőknek mondja.

¹³ Először Janina Hosiasson-Lindenbaum fejt ki ezt cikkében: On Confirmation. *The J. of Symbolic Logic*, 5. 1940. pp. 133–148. Hasonló elképzeléseket javasol, többek között, Pearse, D.: Hypotheticals. *Analysis*, 10. 1950. pp. 49–63.; Good, I. J.: The Paradoxes of Confirmation. I. és II. részek. *The British J. for the Philosophy of Science*, 11. 1960. pp. 145–148.; 12. 1961. pp. 63–64. A kvalitatív megerősítésnek és paradoxonjainak részletes és tanulságos elemzését nyújtja Israel Scheffler: *The Anatomy of Inquiry* (New York: Knopf, 1963.) könyve I. részének 3. szakaszában.

¹⁴ Goodman, N.: *Fact, Fiction, and Forecast*. Cambridge: Harvard U. Press, 1955.; 2. jav. kiad. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1965.

Ekkor felmerül a kérdés, hogy miként különböztessük meg egymástól a kivetíthető és nem kivetíthető általánosításokat. Goodman megjegyzi, hogy a kettő a megfogalmazásaik során alkalmazott terminusok jellegében tér el egymástól. A „fekete” terminus például kivetíthető; a „fekér” terminus nem. A terminusok e két fajtája közötti különbséget arra vezeti vissza, amit e terminusok *meggyökerezettségének* nevez, tehát arra, hogy milyen mértékben alkalmazták őket korábbi, kivetített hipotézisekben. A „fekér” szó például korábban soha nem szerepelt kivetítésben, s így sokkal kevésbé elterjedt az olyan szavaknál, mint a „fekete”, a „holló”, a „gáz”, a „hőmérséklet”, a „sebesség” stb., amelyek mindegyike már számtalan korábbi induktív kivetítésében szerepet játszott – sikeresekben és sikertelenekben egyaránt. Goodman így módon azt állítja, hogy általánosításainkat nem pusztán arra való tekintettel választjuk ki, hogy azok mennyire felelnek meg a rendelkezésre álló evidenciáknak, hanem figyelembe vesszük azt is, hogy az őket alkotó extralogikai terminusok mennyire meggyökeresedettek.

Az illető terminusok viszonylagos meggyökerezettségére való hivatkozással azután Goodman kritériumokat fogalmaz meg az általánosítások kivetíthetőség szempontjából való összehasonlításához, s így felvázolja egy induktív kivetítésre vonatkozó elmélet kezdeteteit.

Nem bocsátkozhatom bele itt Goodman elméletének részleteibe, rá szeretnék azonban mutatni az elmélet egy olyan következményére, mely, azt hiszem, nagyon fontos az induktív következtetésről alkotott felfogásunk szempontjából.

Ahogy azt korábban megjegyeztük, a deduktív következtetés szokásos szabályai a szóban forgó mondatoknak csak a szintaktikai formáját érintik; a kvantifikáció-elmélet következtetési szabályai például az összes megfelelő formájú premisszára és konklúzióra érvényesek, tekintet nélkül arra, hogy a bennük szereplő extralogikai predikátumok ismerősek-e vagy szokatlanok, erősen vagy gyengébben meggyökeresedettek. Így a

Minden holló feké

és a

h holló

mondatokból deduktíve éppúgy következik, hogy

h feké,

mint ahogyan a

Minden holló fekete

és a

h holló

mondatokból deduktíve következik, hogy

h fekete.

Goodman kivetíthetőségre vonatkozó felfogása szerint azonban még az indukció elemi szabályai sem fejezhetők ki hasonló módon, tisztán szintaktikai terminusokban. Az a szabály például, hogy egy pozitív példa megerősít egy általánosítást, csak olyan ál-

talánosításokra érvényes, amelyek kellően meggyökeresedett predikátumokat tartalmaznak; a meggyökereszettség pedig a terminusoknak nem szintaktikai, s még csak nem is szemantikai tulajdonsága, hanem pragmatikai tulajdonság; azt fejezi ki, hogy egy terminust korábban milyen gyakran használtak fel kivetített általánosításokban.

A „POZITÍV PÉLDÁK” ÁLTALI MEGERŐSÍTÉS EGY TOVÁBBI KORLÁTJA

A Goodman-rejtély azt bizonyítja, hogy Nicod kritériuma nem biztosítja a konfirmáció általánosan alkalmazható elégséges feltételét: a pozitív példák nem konfirmálják a nem kivetíthető hipotéziseket.

A kritérium azonban az esetek egy egészen más típusára sem alkalmazható, melyekben nem játszanak szerepet a „fekér”-hez hasonló predikátumok. Tekintsük azt a hipotézist, hogy „ha két tetszőleges x , y személyre nem áll fenn az, hogy mindketten szeretik a másikat, akkor az első személy szereti a másodikat, de ez fordítva nem igaz”; szimbolikus jelöléssel:

$$(h) (x)(y) [\sim(Sxy \& Syx) \supset (Sxy \& \sim Syx)].$$

Legyen e az az információ, hogy a és b két olyan személy, akikre fennáll, hogy a szereti b -t, de nem teljesül ennek fordítottja, azaz hogy

$$(e) (Sab \& \sim Sba).$$

Ennek az információnak egyenértékű megfogalmazása a következő:

$$(e') \sim(Sab \& Sba) \text{ és } (Sab \& \sim Sba)$$

hiszen a két mondat közül az első logikai következménye a másodiknak. Így az e' mondat I típusú pozitív példát jelent h -ra; azaz, Nicod kritériuma alapján, e' -nek meg kellene erősítenie h -t.¹⁵

e' azonban egyenértékű a

$$(e'') \sim(Sba \& Sab) \text{ és } (\sim Sba \& Sab)$$

formulával, ami pedig, Nicod kritériuma alapján, cáfolja h -t. Szemléletesen fogalmazva, az előbbi gondolatmenet tartalma a következő: ha a -t tekintjük az első, b -t pedig a második személynek, akkor az e által szolgáltatott információ szerint, miként ezt e' egyértelművé teszi, a és b a h hipotézisnek mind az elő-, mind az utótagját kielégíti, s így megerősíti a hipotézist; ha azonban b -t tekintjük az első, a -t pedig a második személynek, akkor

¹⁵ Nicod nem igazán foglalkozik az olyan, h -hoz hasonló hipotézisekkel, amelyek a „holló”-hoz és a „feketé”-hez hasonló, tulajdonságot jelölő terminusok mellett, relációs terminusokat is tartalmaznak; a kritérium jelen alkalmazása azonban feltétlenül összhangban látszik állni az ő alapvető elképzelésével.

ugyanezen információ alapján (amint az e'' -ből világosan látható), b és a kielégítik ugyan h előtagját, nem elégítik azonban ki annak utótagját. Nicod kritériuma alapján tehát, e egyszerre jelent megerősítő és érvénytelenítő evidenciát h -ra nézve.

Mellesleg, h kifejezhető a

$$(h') \quad (x)(y) (Sxy \& Syx)$$

formában, ami nyilvánvalóvá teszi, hogy az e evidencia logikailag ellentmond a hipotézisnek; ezért ugyanez érvényes e' -re is, jöllehet Nicod kritériuma szerint e' megerősíti h -t.¹⁶

Az olyan formájú hipotézisek, mint h , megfogalmazhatók olyan, jól meggyökeresedett predikátumkifejezésekkel, mint amilyen az „ x szereti y -t” és az „ x oldódik y -ban”; az imént szemléltetett problémát tehát nem a Goodman-féle kezelhetetlen predikátumok használata okozza.

E nehézség inkább arra világít rá, hogy a Nicod kritériuma mögött meghúzódó intuíción egyszerűen félrevezető minden olyan esetben, amikor a szóban forgó hipotézisek a tulajdonságot jelölő terminusok mellett relációs terminusokat is tartalmaznak. Ha ehhez még hozzávesszük, hogy Nicod kritériuma csak azokra a hipotézisekre alkalmazható, amelyek univerzális kondicionális formát öltenek, azonnal nyilvánvalóvá válik, hogy mekkora jelentősége lenne annak, ha sikerülne kidolgozni a kvalitatív konfirmáció olyan általános jellemzését, amely 1. inkább a h hipotézis e evidenciamondat általi konfirmálásának teljes definícióját, mint részleges kritériumait adja meg; 2. bármely olyan, tetszőleges logikai szerkezetű hipotézisre alkalmazható, amely egy adott nyelv keretein belül kifejezhető; és 3. elkerüli a Nicod kritériumával kapcsolatban imént megfogalmazott nehézségeket.

A fogalomra, hogy „ e kvalitatíve megerősíti h -t”, tulajdonképpen már megszületett egy, a fentieknek megfelelő, világos definíció arra az esetre, ha e és h egy olyan formalizált nyelven kerül megfogalmazásra, amely szerkezetét tekintve azonosságot nem tartalmazó elsőrendű függvénykalkulus; h -nak egy ilyen nyelv tetszőleges mondatát választhatjuk, e szerepét pedig bármely, kvantorokat nem tartalmazó konzisztens mondat betöltheti. Megmutatható, hogy az így definiált fogalom a relációs predikátumokat tartalmazó hipotézisek esetében elkerüli a Nicod kritériuma kapcsán felmerült nehézségeket; az univerzális kondicionális formájú hipotézisek esetében pedig, amelyek kizárólag tulajdonságokra vonatkozó predikátumokat tartalmaznak, következik belőle e kritérium. Voltak azonban, akik amellett érveltek, hogy a kidolgozott fogalom nem adja vissza megfelelően a kvalitatív megerősítésről alkotott intuitív elképzelést, mert nem sikerül megragadnia bizonyos vonásokat, amelyekkel a kvalitatív megerősítési viszony minden bizonnyal rendelkezik.¹⁷

¹⁶ A kvalitatív megerősítés e másik paradoxonját röviden megemlítem *Studies in the Logic of Confirmation* című cikkemben, 13. o.

¹⁷ Az általános definíció megtalálható *A Purely Syntactical Definition of Confirmation* című tanulmányban; a lényegét tartalmazza a *Studies in the Logic of Confirmation* című rövid tanulmányom 9. szakasza. A kérdéses ellenvetések megfogalmazása főként R. Carnap nevéhez fűződik, in: *Logical Foundations of Probability*, 86–88. szakaszok. Röviden, Carnap fő ellenvetése arra irányul, hogy a kvalitatív konfirmálás megfelelő definíciója mellett e csak akkor erősíti meg h -t, ha e az induktív valószínűség elméletének értelmében növeli h korábbi valószínűségét; s a konfirmáció általam adott definíciója nem egyeztethető össze egy efféle értelmezéssel.

AZ INDUKCIÓ MEGHATÁROZATLANSÁGA

Most rátérek egy másik alapvető problémára, amelyet az induktív meghatározatlanság problémájának fogok nevezni. Szemben az indukciónak azon aspektusaival, amelyeket az eddigiekben tárgyaltunk, ez a tulajdonság nem a közelmúlt felfedezése; a valószínűségről értekezve jó néhány korábbi és kortárs szerző felismerte már a problémát s annak egy lehetséges megoldását is, ha nem is mindig teljesen világos formában. A probléma bizonyos aspektusai azonban különös jelentőséggel bírnak a jelen kontextusban, ezért röviden áttekintem őket.

Tegyük fel, hogy a következő információ áll rendelkezésünkre:

(*e1*) Egy Jones nevű beteg, akinek egészséges a szíve, most esett át vakbélműtéten, és mindazon személyek közül, akik az elmúlt évtizedben egészséges szívvel vakbélműtéten estek át, 93%-nak zavartalan volt a felépülése.

Ez az információ önmagában nyilvánvalóan nagymértékben alátámasztja azt a hipotézist, hogy

(*h1*) Jones felépülése zavartalan lesz.

Tegyük fel azonban, hogy rendelkezésünkre áll a következő információ is:

(*e2*) Jones egy aggastyán, aki súlyos veseelégtelenséggel küszködik; most esett át vakbélműtéten, miután a vakbele perforált; továbbá, az elmúlt évtizedben mindazon aggastyánok közül, akik súlyos veseelégtelenséggel, perforációt követő vakbélműtéten estek át, mindössze 8%-nak volt zavartalan a felépülése.

Ez az információ önmagában nagymértékben alátámasztja *h1* ellenkezőjét:

(*~h1*) Jones felépülése nem lesz zavartalan.

e1 és *e2* azonban logikailag összeegyeztethetőek, és könnyen lehet, hogy mindkettő része azoknak az információknak, amelyek rendelkezésünkre állnak, és amelyeket elfogadunk akkor, amikor Jones kilátásait mérlegeljük. Ez esetben a rendelkezésünkre álló evidencia két rivális gondolatmenethez szolgáltat alapot, induktíve mindkettő kifogástalan, és egymásnak ellentmondó „konklúziókhoz” vezetnek. Ez az, amire az induktív érvelés meghatározatlanságaként utaltam: ha olyan „premisszákból” indulunk ki, amelyek egymással konzisztensek, s ezért egyszerre teljesülhetnek, előfordulhat, hogy induktíve kifogástalan érveléssel egymásnak ellentmondó „konklúziókhoz” jutunk.

Ez az eshetőség a deduktív érvelésben nem létezik: ha egymással konzisztens mondatok közül választjuk a premisszákat, a levezethető következmények is konzisztensek lesznek egymással.

A kérdés az, hogy ha két kifogástalan induktív gondolatmenet ily módon ellentmond egymásnak, melyik következtetést célszerű elfogadnunk s akár követnünk, ha egyáltalán választunk közülük. A válasz, amelyet, legalábbis hallgatólagosan, már régóta elfogadnak, a következő: ha a rendelkezésre álló evidencia mindkét gondolatmenet premisszáit

tartalmazza, ésszerűtlen a konklúziókkal kapcsolatos elvárásainkat kizárólag egyik vagy másik gondolatmenet premisszáira alapoznunk; egy mérlegelt hipotézis elfogadhatóságát mindig annak alapján kell meghatározni, hogy az adott időpontban rendelkezésre álló evidenciák *összessége* milyen mértékben támasztja azt alá. (Az irreleváns részek elhagyhatóak, amennyiben elhagyásukkal a mérlegelt hipotézis induktív alátámasztottsága nem változik.) Ez az, amit Carnap az *összes evidencia követelményének* nevezett. Ennek értelmében ahhoz, hogy Jones felépülésének esélyét megbecsüljük, az összes rendelkezésre álló evidenciát figyelembe kell vennünk; s nyilvánvaló, hogy egy olyan orvos, aki megpróbál megalapozottan nyilatkozni a kilátásokról, mindent el fog követni annak érdekében, hogy a lehető legjobban megfeleljen ennek a követelménynek.

Az összes evidencia követelménye tehát azt írja elő, hogy egy h hipotézis elfogadhatóságát egy adott tudásállapotban az határozza meg, hogy h milyen mértékű induktív támogatást, illetve megerősítést kap e -től, az adott állapotban rendelkezésre álló összes evidenciától. Jelöljük ezt a konfirmálást $k(h,e)$ -vel. Most pedig következzen néhány, e maximára vonatkozó rövid megjegyzés.

1. A követelmény, az imént megfogalmazott formában, egy olyan kvantitatív fogalmat feltételez, amely megadja, hogy az e evidencia milyen $k(h,e)$ mértékben konfirmálja a h hipotézist. Ez azt a kérdést veti fel, hogy miként definiálható egy ilyen fogalom, továbbá hogy az leírható-e olyan általános formában, hogy *bármely* felállítható h hipotézis esetében, *bármely* lehetséges e evidenciaösszességre nézve megadja a $k(h,e)$ értéket. Ezzel a témával az elmúlt évtizedekben sokat foglalkoztak. Carnap az induktív logikára vonatkozó elméletében kidolgozta a fogalom egy világos és teljesen általános definícióját arra az esetre, ha e és h két olyan tetszőleges mondat, amelyek kifejezhetőek valamely, viszonylag egyszerű logikai szerkezetű, formalizált nyelven.¹⁸ Mások mellett érveltek, hogy a kérdéses fogalom a legjobb esetben is csak a hipotézisek és az evidenciául szolgáló információk néhány különleges típusára definiálható megfelelően. Bizonyos elemzők például amellett érvelnének, hogy abban az esetben, ha a releváns evidenciák összessége pusztán a fenti e_1 és e_2 mondatokból áll, akkor semmilyen valószínűség, illetve semmilyen mértékű megerősítés nem rendelhető értelmesen ahhoz a hipotézishez, hogy „Jones felépülése zavartalan lesz”, minthogy az evidencia nem tartalmaz információt arról, hogy milyen százalékban zavartalan azoknak az aggastyánoknak a felépülése, akiknek egészséges a szívük, de súlyosan beteg a veséjük, és perforációt követő vakbélműtéten esnek át.

2. Hadd hívjuk fel a figyelmet továbbá arra, hogy bár az összes evidencia követelménye az indukcióra vonatkozó alapelv, mégsem tekinthető az induktív következtetés, pontosabban az induktív konfirmálás szabályának, hiszen nem érinti azt a kérdést, hogy valamely adott evidencia egy adott hipotézist megerősít-e, és ha igen, milyen mértékben. E követelmény inkább arra vonatkozik, hogy miként lehet az induktív érvelést ésszerűen használni, illetve alkalmazni az empirikus meggyőződések kialakítása során. Ez az észrevétel rávilágít az induktív érveléssel kapcsolatos kétféle szabály közti különbségre:

a) *Az induktív konfirmáció, illetve az érvényes induktív következtetés szabályai.* Ezek tartalmaznák például az összes kritériumot, melyek az általánosítások pozitív vagy negatív

¹⁸ Lásd különösen a következő műveket: On Inductive Logic. *Philosophy of Science*, 12. 1945. pp. 72–97.; *Logical Foundations of Probability; The Continuum of Inductive Methods*. Chicago: U. of Chicago Press, 1952.

példák általi kvalitatív konfirmálására vagy diszkonfirmálására vonatkoznak; továbbá a konfirmáltsági fokokat egymással összekapcsoló valamennyi általános elvet, például azt a törvényt, hogy valamely hipotézisnek és ellentétének ugyanazon evidenciákra alapozott konfirmáltsági fokai összegződnek.

— b) Az *alkalmazás szabályai*. Ezek arra vonatkoznak, hogy miként használhatóak az iménti típusba tartozó szabályok empirikus meggyőződések ésszerű kialakítása során. Az összes evidencia követelménye az ilyen alkalmazási szabályok egyike, de nem az egyetlen, mint azt hamarosan látni fogjuk.

A következtetési és alkalmazási szabályok a deduktív érvelés esetében is megkülönböztethetők. A következtetési szabályok, mint azt már korábban megjegyeztük, a deduktív érvényesség kritériumait adják meg; deduktíve érvényesnek minősítenek azonban jó néhány olyan konkrét gondolatmenetet, melyek konklúziója hamis, és nem érintik azokat a feltételeket, amelyek teljesülése esetén ésszerű elhinni vagy elfogadni egy deduktíve érvényes gondolatmenet konklúzióját. Ezzel a deduktív következtetés racionális alkalmazását leíró szabályoknak kellene foglalkozniuk.

Az egyik ilyen szabály például azt mondaná ki, hogy ha bizonyos állításokat feltételezhetően igaznak fogadunk el, akkor ezen állítások bármely logikai következményét (vagy talán inkább: bármely olyan állítást, amelyről tudjuk, hogy ilyen következmény) ugyanígy feltételezhetően igaznak kell tartanunk.

A dedukció szabályainak e két fajtája meglehetősen különböző jellegű igazolást kíván. Egy olyan következtetési szabály, mint például a *modus ponens*, annak megmutatásával igazolható, hogy amennyiben igaz premissákra alkalmazzuk, mindig igaz következtetéshez vezet – pontosan ezt értjük azon, hogy a szabálynak megfelelő gondolatmenet deduktíve érvényes.

Egy alkalmazási szabály igazolásához azonban fontolóra kell vennünk, hogy mi a célja a deduktív konklúziók elfogadásának, illetve elutasításának. Ha például érdekünk fűződik állítások valamely elfogadott készletéhez és az ezeknek megfelelő vélekedésekhez, amelyek lehetővé teszik a világ érzelmileg megnyugtató vagy esztétikailag kellemes értelmezését, akkor nem feltétlenül ésszerű elfogadnunk vagy elhinnünk a korábban elfogadott állítások logikai következményeit. Ha azonban az elfogadott állításokban az igazságot tartjuk a legfőbb értéknek, és ha ennek megfelelően azon vagyunk, hogy hitelt adjunk minden olyan állításnak, amelyet az információink alapján igaznak tekinthetünk, akkor el kell fogadnunk a korábban elfogadott állítások összes következményét. Így tehát alkalmazási szabályunk nem igazolható anélkül, hogy ne hivatkoznánk azokra a célokra vagy értékekre, amelyeket az állítások elfogadásával meg akarunk valósítani.

INDUKCIÓ ÉS ÉRTÉKELES

Hasonlóképpen, ha az érvényes induktív érvelés racionális alkalmazására szeretnénk szabályokat felállítani, vagy ha értékelni, illetve igazolni akarunk ilyen szabályokat, akkor figyelembe kell vennünk azokat a célokat, amelyeket az induktív elfogadási eljárás során meg akarunk valósítani, és a következményeknek azokat az előnyeit, illetve hátrányait, amelyek az elfogadásra vonatkozó helyes vagy helytelen döntésekből származnak. Ennek értelmében az empirikus állítások induktív elfogadására vonatkozó szabályok felállítása és igazolása értékítéleteket feltételez.

Különösen nyilvánvaló ez akkor, ha azt akarjuk eldönteni, hogy egy adott hipotézist elfogadjunk-e abban az erős értelemben, hogy a gyakorlatban is ennek alapján cselekszünk. Tegyük fel például, hogy kifejlesztettek egy olyan új oltóanyagot, amely immunissá tesz egy embereket és csimpánzokat egyaránt sújtó veszélyes fertőző betegséggel szemben. Legyen *h* az a hipotézis, hogy az oltóanyag megfelelő eljárási kritériumok által meghatározott értelemben megbízható és hatékony, és tegyük fel, hogy a hipotézist oly módon ellenőrizték, hogy az oltóanyagból számos mintát vettek, s megvizsgálták ezek megbízhatóságát és hatékonyságát. Legyen *e* az így nyert evidencia.

Az induktív megerősítésre vonatkozó szabályaink ezután megadhatják, hogy az evidencia milyen mértékben támasztja alá a hipotézist; amikor azonban arról döntünk, hogy a hipotézisnek megfelelően cselekedjünk-e, a konfirmáltság fokán túl fontolóra kell vennünk azt is, hogy miféle cselekvésről van szó, s milyen eredmények származhatnak egy helyes, illetve milyen károk egy elhibázott döntésből. Valószínű például, hogy az elfogadás kritériumai mások lesznek attól függően, hogy emberek vagy csimpánzok kezeléséről van-e szó; s könnyen megtörténhet, hogy *ugyanazon evidencia alapján* az adott hipotézist elfogadjuk az egyik, de elvetjük a másik esetben.

Az ilyen típusú induktív döntéseket kimerítően tanulmányozták a matematikai ellenőrzés- és döntéselméletben. Ez az elmélet főként azzal az esettel foglalkozik, amelyben a különböző döntések lehetséges következményeihez tartozó előnyök és hátrányok numerikus értékekkel, úgynevezett hasznossági értékekkel fejezhetők ki. Ezekre az esetekre az elmélet számos speciális döntési szabályt dolgozott ki, melyek a mi szóhasználatunkban az alkalmazási szabályoknak felelnek meg. Ezek a szabályok – a maximin, a maximax, az eredmény várható hasznossági értékének maximalizálása és mások – a hipotézis elfogadását, illetve elvetését ezen elfogadás, illetve elvetés különböző lehetséges következményeihez tartozó hasznossági értékektől teszik függővé; s amennyiben rendelkezésre áll egy mérőszám, amely megmutatja, hogy az evidencia mennyire támasztja alá a hipotézist, úgy e megerősítést szintúgy figyelembe vesszük.¹⁹ Ily módon az induktív döntési szabályok empirikus és kifejezetten értékelő megfontolásokat elegyítenek.

Arra a tényre, hogy bizonyos értékelő megfontolások előfeltételei az empirikus hipotézisek elfogadásának, illetve elvetésének, jó néhány szerző felhívta már a figyelmet. Közülük néhányan azt az erősebb álláspontot képviselték, hogy a szóban forgó értékek morális természetűek. Így, mondja Churchman, „értékkiteletre van szükség már ahhoz is, hogy a legegyszerűbb tudományos ténykérdésre közelítő választ adjunk”, és „az etika tudománya... *alapjaiban érinti* a kísérletező tudós által fölvetett valamennyi kérdés jelentését”.²⁰ A statisztikai hipotézisek ellenőrzésének logikájáról szóló részletes tanulmányában Braithwaite hasonló szellemben azt állítja, hogy „az a kijelentés, miszerint »gyakorlatilag biztos«, hogy a következő 1000 Cambridge-ben születő gyermek között lesz legalább egy fiú, morális megállapítást tartalmaz”.²¹

¹⁹ E szabályoknak és azok elméleti alkalmazásának világos kifejtését adja Luce, R. D. és Raiffa, H.: *Games and Decisions*. New York: Wiley, 1957.

²⁰ Churchman, C. W.: *Theory of Experimental Inference*. New York: Macmillan, 1948. pp. vii, viii. (Szerzői kiemelés.)

²¹ Braithwaite, R. B.: *Scientific Explanation*. Cambridge: Cambridge U. Press, 1953. p. 251.

Annak ellenére, hogy a tényállítások elfogadására vonatkozó szabályok valóban nem igazolhatóak anélkül, hogy bizonyos preferencia- vagy értékelő ítéletekre utalnánk, az az állítás, hogy a szóban forgó értékek morális természetűek, véleményem szerint megkérdőjelezhető. Az értékelési előfeltételekre vonatkozó eddigi gondolatmenetünk kizárólag olyan esetekkel foglalkozott, amelyekben az elfogadott hipotézis konkrét „cselekvések” alapjául szolgál, és ebben az esetben a háttérben meghúzódó értékelések valóban lehetnek morális természetűek. Milyen kritériumok szabják meg azonban az olyan hipotézisek elfogadását, illetve elvetését, amelyek esetében nincs szó gyakorlati alkalmazásról? Minden bizonnyal ebbe a kategóriába sorolható Braithwaite-nek a Cambridge-ben várható fiúszületésekre vonatkozó állítása, és egyértelműen idetartoznak a tudományok elméleti vagy alapkutatásai során vizsgált hipotézisek is; ezek például olyan dolgokról szólhatnak, mint a távoli galaxisok összehúzódásának mértéke vagy a hidrogénatomoknak az üres térben végbemenő spontán keletkezése. Úgy tűnik, ezekben az esetekben egyszerűen azt szeretnénk eldönteni, hogy a rendelkezésre álló evidencia mérlegelése után elhiggyünk-e egy felvetett hipotézist; más szóval felvegyük-e azt ideiglenes tudományos ismereteink körébe anélkül, hogy annak bármilyen technológiai alkalmazása felmerülne. Ebben az esetben az elfogadás és elutasítás gyakorlati következményeiből származó előnyök és hátrányok nem határozhatják meg döntéseinket, s végképp nem játszanak semmilyen szerepet a morális megfontolások.

Amikor a tudományok elméleti kutatásai során használt induktív elfogadás szabályait felállítjuk vagy igazoljuk, azt kell figyelembe vennünk, hogy milyen célokat tűz maga elé az ilyen típusú kutatás, illetve hogy milyen jelentőséget tulajdonít az elméleti tudomány bizonyos fajta eredmények elérésének. Melyek azok a célok, amelyek a tiszta tudományos kutatás el kíván érni? Az elfogadott állítások igazsága lehet e célok egyike, de nem lehet a kizárólagos cél. Hiszen akkor az egyetlen racionális döntési stratégia az lenne, ha egyetlen hipotézist sem fogadnának el induktív alapon, mivel az bármilyen mértékű alátámasztás mellett is lehet hamis.

A tudományos kutatásnak még az sem feltétlenül célja, hogy nagy valószínűséggel megközelítse az igazságot, vagy hogy nagyon komoly induktív konfirmáltságot érjen el. E tekintetben a tudomány hajlik arra, hogy jelentős kockázatot vállaljon. Hajlandó elfogadni egy olyan elméletet, amely messze többet állít annál, mint amire az evidencia följogosítja, ha ez az elmélet azzal kecsegtet, hogy az addig összefüggéstelen és heterogén tények háttérében rendezettséget, mély és egyszerű szisztematikus összefüggések rendszerét tárja föl.

Érdekes, bár még nyitott kérdés, hogy azok a célok és értékek, amelyek a tiszta tudományos kutatást vezetik, adekvátnak leírhatók-e olyan elméleti elvárások segítségével, mint a konfirmáció, a magyarázóerő és az egyszerűség, s ha igen, akkor e tulajdonságokat megfelelően ötvözve megadható-e a tisztán elméleti vagy tudományos hasznosság fogalma úgy, hogy segítségével fel lehessen állítani a hipotézisek és elméletek elfogadásának szabályait az elméleti tudományban. Valójában a legkevésbé sem nyilvánvaló, hogy tartható-e egyáltalán az az elképzelés, mely szerint a tudományos alapkutatás hipotézisek átmeneti elfogadásához vagy elvetéséhez vezet. Az egyik lényeges probléma itt az, hogy a hipotézis bármely szándékolt cselekvéstől független elfogadásának fogalma alkalmasan kifejezhető-e a tudományos kutatás tisztán logikai és módszertani elem-

zésének keretén belül,²² vagy pedig (amennyiben egyáltalán lehetséges a fogalom pontos értelmezése) azt a tudományos kutatás pszichológiai, szociológiai és történeti elemzésének keretében kell megadni.²³

Végül álljon itt egy összefoglalás, középpontjában az indukció klasszikus problémájával: ahhoz, hogy az igazolás klasszikus problémáját világosan megfogalmazzuk, két dologra van szükség. Egyrészt érthető leírását kell adnunk az igazolandó eljárásnak – ehhez meg kell fogalmaznunk a hipotézisek és elméletek induktív megítélését előíró szabályokat; másrészt fel kell tüntetnünk az eljárást vezérlő célokat, hiszen bármely eljárás igazolása az általa elérni kívánt célok függvénye. E feladatok közül az elsővel kapcsolatban arra jutottunk, hogy az induktív felfedezésnek nincsenek szisztematikusan és mechanikusan alkalmazható szabályai, de meg kell különböztetnünk és mérlegelnünk kell két másik szabálytípust, nevezetesen a konfirmálás és az alkalmazás szabályait. Az induktív eljárások céljairól szólva pedig felhívtuk a figyelmet bizonyos összefüggésekre a racionális meggyőződés és az értékelés között.

Bármilyen belátásokra vezet is a további vizsgálódás, ezeknek az alapvető problémáknak a felismerése és részleges feltárása új és élesebb megvilágításba helyezte az indukció klasszikus problémáját, elősegítve ezzel a probléma filozófiai tisztázását.

Fordította: Novák Zsolt

²² E kérdések részletesebb tárgyalására és a velük kapcsolatos bibliográfiai hivatkozásokra vonatkozóan lásd például Hempel, C. G.: *Deductive-Nomological vs. Statistical Explanation* című tanulmányának 12. szakaszát in: Feigl, H. – Maxwell, G. (eds.): *Scientific Explanation, Space and Time. Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, III. Minneapolis: U. of Minnesota Press, 1962. pp. 98–169. Néhány alapvető kérdés vizsgálata a tárgya R. B. Braithwaite *The Role of Values in Scientific Inference* című értekezésének, s különösen a rá vonatkozó kritikáknak, in: Kyburg, H. E. – Nagel, E. (eds.): *Induction: Some Current Issues*. Middletown, Conn.: Wesleyan U. Press, 1963. pp. 180–204.

²³ Egy ilyen alternatív felfogást képvisel például Th. S. Kuhn munkája: *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: U. of Chicago Press, 1962.; (magyarul: Thomas S. Kuhn: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest, Gondolat, 1984. – *A ford.*)

KARL R.
POPPER

IGAZSÁG, RACIONALITÁS ÉS A TUDOMÁNYOS TUDÁS GYARAPODÁSA

1. A TUDÁS GYARAPODÁSA: ELMÉLETEK ÉS PROBLÉMÁK

I.

Ebben az előadásban a tudomány egy sajátos aspektusának jelentőségére szeretném felhívni a figyelmet: arra, hogy a tudománynak gyarapodnia, ha tetszik, fejlődnie kell. Nem e szükséglet gyakorlati vagy társadalmi jelentőségére gondolok, inkább intellektuális fontosságáról szeretnék beszélni. Azt állítom, hogy az állandó gyarapodás egyaránt lényeges eleme a tudományos megismerés empirikus és racionális voltának, s ha a tudomány megszűnik gyarapodni, elveszíti empirikus és racionális jellegét. Gyarapodásának mikéntje az, ami a tudományt empirikussá és racionálissá teszi. Vagyis az a mód, ahogyan a tudósok a rendelkezésükre álló elméletek között különbséget tesznek, s kiválasztják a jobbat, vagy (megfelelő elmélet híján) megindokolják a rendelkezésre állók elutasítását, jelezve ezáltal azokat a feltételeket, amelyeknek egy elfogadható elméletnek eleget kell tennie.

E megfogalmazásból már bizonyára észrevették, hogy amikor a tudományos tudás gyarapodásáról beszélek, akkor nem a megfigyelések fölhalmozódására gondolok, hanem a tudományos elméletek ismétlődő elvetésére és megfelelőbbekkel való helyettesítésére. Ez egyébként olyan eljárás, melyet még azok is figyelemre méltónak találhatnak, akik a tudományos tudás gyarapodásának legfontosabb aspektusát az új kísérletekben és megfigyelésekben látják. Elméleteink kritikai felülvizsgálata ugyanis arra ösztönöz, hogy próbáljuk ellenőrizni s elvetni azokat; az erre irányuló próbálkozások pedig olyan kísérleteket és megfigyeléseket eredményeznek, amilyenekről elméleteink, s ezek bírálatainak ösztönzése és iránymutatása nélkül soha senki nem is álmodott volna. A legérdekesebb kísérleteket és megfigyeléseket ugyanis valójában azért terveltük ki oly gondosan, hogy segítségükkel *ellenőrizzük* elméleteinket, s különösen az újakat.

Ebben az előadásban tehát a tudománynak ezt a vonását kívánom előtérbe állítani, s szeretnék megoldani néhány, a tudományos fejlődés és a versengő elméletek közötti különbségtétel fogalmával összefüggő régi és új problémát. Az új problémák, melyeket tárgyalni kívánok, főként az objektív igazság és az igazság felé való közeledés fogalmával kapcsolatosak – olyan fogalmakkal, melyek sokat segítenek a tudás gyarapodásának vizsgálatában.

Bár csak arról fogok beszélni, hogyan gyarapodik a tudás a tudományban, azt hiszem, megállapításaim különösebb módosítás nélkül alkalmazhatók a tudomány előtti tudás

gyarapodására is – azaz ama általános módra, ahogyan az emberek, sőt az állatok is, új tényismereteket szereznek a világról. A próbálkozás és tévedés általi tanulás – a hibáinkból való tanulás – módszere alapvetően ugyanannak látszik, akár alacsonyabb vagy magasabb rendű állatok, csimpánzok vagy tudósok gyakorolják. Nem csupán a tudományos megismerés, hanem általában a megismerés elmélete érdekel. Azt hiszem azonban, hogy az általában vett ismeretek gyarapodásának tanulmányozására a tudományos ismeretek gyarapodásának vizsgálata a leggyümölcsözőbb módszer. Azt mondhatjuk ugyanis, hogy a tudományos ismeretek gyarapodása csupán *jobban látható formája* a közönséges emberi ismeretek gyarapodásának (amint azt *The Logic of Scientific Discovery* [A tudományos felfedezés logikája] című munkám 1958-as Előszavában megmutattam).*

De vajon fennáll-e annak veszélye, hogy kielégítetlen marad a fejlődés iránti szükségletünk, hogy a tudományos tudás megszűnik gyarapodni? S különösképp, van-e olyan veszély, hogy – mivel teljesítette feladatát – fejlődésének végéhez ér a tudomány? Végtelen tudatlanságunknak hála, ezt aligha hihetem. A tudomány fejlődését fenyegető reális veszély nem az, hogy a tudomány esetleg befejezetté válik, hanem olyasmi, mint a képzelőerő hiánya (ami néha a valódi érdeklődés hiányának következménye); a formalizációba és precizitásba helyezett alaptalan hit vagy a tekintélyelvűség valamely formája.

Minthogy többször is használtam a „fejlődés” szót, az a leghelyesebb, ha e ponton világosan leszögezem: nem hiszek a fejlődés történelmi törvényében. A korábbiakban több támadást is intéztem a fejlődés törvényébe vetett hit ellen,¹ s úgy vélem, hogy még a tudományra sem érvényes semmi ehhez hasonló. A tudomány története – ugyanúgy, mint valamennyi emberi eszme története – a felelőtlen álmódosítások, csökönység és tévedések története. A tudomány azonban azon igen kevés emberi tevékenység egyike – talán az egyetlen –, melyben a tévedéseket rendszeres kritikának vetik alá, s elég gyakran, időben korrigálják. Ezért mondhatjuk, hogy a tudományban gyakran tanulunk tévedéseinkből, s ezért beszélhetünk világosan és értelmesen arról, hogy a tudományban van fejlődés. Az emberi erőfeszítés legtöbb más területén van változás, de csak ritkán van fejlődés (hacsak nem fogadjuk el lehetséges céljaink egy nagyon korlátozott felfogását), mivel minden nyereséget ellensúlyoz vagy felülmúl valamilyen veszteség. S a legtöbb területen azt sem tudjuk, hogyan értékeljük a változást.

A tudományon belül azonban van *kritériuma a fejlődésnek*: még mielőtt empirikusan ellenőriztünk volna egy elméletet, képesek vagyunk megmondani, hogy amennyiben kiáll bizonyos próbákat, előrelépés lesz-e más, ismert elméletekhez képest. Ez az első tézisem.

Kissé másként fogalmazva, azt állítom, hogy *tudjuk*, milyennek kell lennie egy jó tudományos elméletnek, és *tudjuk* – még mielőtt ellenőriztük volna –, milyen elmélet lenne még jobb, amennyiben kiállna bizonyos döntő próbákat. Ez a (metatudományos) tudás teszi lehetővé, hogy tudományos fejlődésről és az elméletek közötti racionális választásról beszélhessünk.

* Magyarul: *A tudományos kutatás logikája*. Budapest: Európa 1997 – A ford.

¹ Lásd különösen *The Poverty of Historicism*. 2. kiad. 1960. (Magyarul: *A historicizmus nyomorúsága*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1989. – A ford.) című munkámat.

II.

Így tehát első tézisem a következő: még mielőtt ellenőriztük volna, tudhatjuk egy elméletről, hogy *ha* kiáll bizonyos próbákat, jobb lesz, mint néhány más elmélet.

Első tézisemből következik, hogy van kritériumunk a relatív *potenciális* kielégítőség vagy *potenciális* előrelépés megállapításához, mely már azelőtt alkalmazható egy elméletre, hogy tudnánk, néhány döntő jelentőségű próba kiállásával *ténylegesen* kielégítőnek fog-e bizonyulni vagy sem.

A relatív potenciális kielégítőség ezen kritériuma (melyet régebben fogalmaztam meg,² s amely mellesleg lehetővé teszi számunkra, hogy az elméleteket relatív potenciális kielégítőségük szerint rangsoroljuk) rendkívül egyszerű és intuitív. Azt az elméletet részesíti előnyben, amelyik többet mond; vagyis azt, amelyik nagyobb mennyiségű információt foglal magába, vagy gazdagabb a *tartalma*; amelyik logikailag erősebb; amelyiknek nagyobb a magyarázó- és prediktív ereje; s amelyik ennek következtében *szigorúbban ellenőrizhető*, oly módon, hogy az előre jelzett tényeket összevetjük a megfigyelésekkel. Röviden, az érdekes, merész és erősen informatív elméleteket előnyben részesítjük a triviálisakkal szemben.

Megmutatható, hogy mindezek a tulajdonságok, melyeket, úgy tűnik, kívánatosnak tartunk egy elméletnél, egy és ugyanazon dolgot jelentik: az empirikus *tartalom* vagy ellenőrizhetőség magas fokát.

III.

Az elméletek (vagy egyáltalában a kijelentések) tartalmát azon egyszerű és nyilvánvaló gondolatból kiindulva tanulmányoztam, hogy bármely *a* és *b* állítás *ab* *konjunkciójának* tartalma mindig egyenlő vagy nagyobb lesz, mint bármely komponensének tartalma.

Legyen *a* az az állítás, hogy „pénteken esni fog”; *b* az, hogy „szombaton szép idő lesz”; *ab* pedig az, hogy „pénteken esni fog, és szombaton szép idő lesz”: nyilvánvaló, hogy a legutolsó állítás (az *ab* konjunkció) információs tartalma nagyobb lesz mind *a*, mind *b* komponensének információs tartalmánál. Ugyancsak nyilvánvaló, hogy *ab* valószínűsége (vagy, ami ugyanaz, annak valószínűsége, hogy *ab* igaz) kisebb, mint bármelyik komponenséé.

Ha „az *a* állítás tartalmát”-t $T(a)$ -val, „*a* és *b* konjunkciójának tartalmát”-t $T(ab)$ -vel jelöljük, a következő képletet kapjuk:

$$1. T(a) \leq T(ab) \geq T(b).$$

Ez szemben áll a valószínűségszámítás megfelelő törvényével,

² Lásd az ellenőrizhetőség fokozatairól, az empirikus tartalomról, a korroborálhatóságról és korroborációról írottakat *The Logic of Scientific Discovery* című könyvemben, főként a 31–46 és 82–85 részeket, valamint az új ix-es függelékét; e függeléknek a magyarázóerő fokozatairól szóló fejtegetéseit, különösen az einsteini és newtoni elmélet összehasonlítását (7. jegyzet a 401. oldalon). A következőkben az ellenőrizhetőséget stb. néha „a fejlődés kritériumá”-nak fogom nevezni, anélkül, hogy belemennék a könyvemben tárgyalt részletes distinkciókba.

$$2. p(a) \geq p(ab) \leq p(b),$$

melyben (1) egyenlőtlenségi jelei megfordulnak. E két törvény, 1. és 2., együtt azt mondja ki, hogy a tartalom növekedésével csökken a valószínűség, és megfordítva – vagy más szavakkal –, a tartalom növekedése növekvő valószínűtlenséggel jár. (Ez az elemzés természetesen teljes összhangban van azzal az általános elképzeléssel, hogy egy állítás logikai tartalma nem más, mint *mindazon állítások osztálya, melyeket az állítás logikailag implikál*. Azt is mondhatjuk, hogy valamely *a* állítás logikailag erősebb egy *b* állításnál, ha nagyobb a tartalma – azaz többet implikál, mint *b*.)

E triviális tény az alábbi elkerülhetetlen következményekkel jár: ha a tudás gyarapodása azt jelenti, hogy egyre növekvő tartalmú elméletekkel dolgozunk, ez szükségszerűen azzal jár, hogy (a valószínűségszámítás értelmében) egyre csökkenő valószínűségű elméletekkel dolgozunk. Így, ha célunk a tudás fejlődése vagy gyarapodása, akkor semmiképp sem lehet célunk egyúttal a (valószínűségszámítás értelmében vett) nagyfokú valószínűség is: *e két cél összeegyeztethetetlen*.

Mintegy harminc esztendővel ezelőtt jutottam e triviális, de alapvető belátásra, s azóta folyton hirdetem. De az előítélet, hogy a nagyfokú valószínűség nagyon kívánatos, oly mélyen gyökerezik, hogy triviális belátásomat sokan még mindig „paradox”-nak vélik.³ Ezen egyszerű belátás ellenére az a meggyőződés, hogy (a valószínűségszámítás értelmében vett) nagyfokú valószínűség nagyon kívánatos, a legtöbb ember számára oly nyilvánvalónak látszik, hogy nem hajlandók kritikai vizsgálatnak alávetni. Dr. Bruce Brooke-Wavell ezért azt javasolta, hogy a továbbiakban ne beszéljek ebben az összefüggésben „valószínűség”-ről, s érveimet a „tartalom” és „relatív tartalom kalkulusára” alapozzam. Más szóval ne valószínűtlenségre törekvő tudományról beszéljek, hanem mondjam egyszerűen azt, hogy a tudomány maximális tartalom elérésére törekszik. Sokat gondolkodtam e javaslaton, de nem hiszem, hogy segítene: ha valóban tisztázni akarom a dolgot, elkerülhetetlennek látszik a nyílt összeütközés a széles körben elfogadott és mélyen begyökerezett probabilisztikus előítélettel. Még ha a logikai erő vagy a tartalom kalkulusára alapoznám is saját elméletemet (amit elég könnyen megtehetnék), akkor is el kellene magyaráznom, hogy a valószínűségszámítás kijelentésekre vagy állításokra való („logikai”) alkalmazásában nem más, mint *ezen állítások logikai gyöngeségének vagy tartalomnélküliségének kalkulusa* (akár abszolút, akár relatív értelemben). A nyílt összeütközés talán elkerülhető lenne, ha az emberek nem lennének olyannyira hajlamosak kritikátlanul föltenni, hogy a tudomány célja szükségképpen a nagyfokú valószínűség elérése, s hogy az indukció elméletének kell megmagyaráznia, hogyan biztosíthatjuk elméleteink számára e nagyfokú valószínűséget. (Így azonban szükségessé válik annak megmutatása, hogy van valami más – az „igazsághözközeliség” vagy „valószerűség” –, melynek kiszámítása teljesen más, mint a valószínűségszámítás, amellyel, úgy tűnik, összekeverték.)

³ Lásd például Harsanyi, J. C.: Popper's Improbability Criterion for the Choice of Scientific Hypotheses. *Philosophy*, 33. 1960. 332. sk. o. Egyébként egyáltalán nem javaslok semmiféle „kritérium”-ot a tudományos hipotézisek közötti választáshoz: minden választás kockázatos föltevés. Mi több, a szakember azt a hipotézist választja ki, mely leginkább méltó a további kritikai vizsgálatra (nem pedig azt, mely elfogadásra méltó).

Ezen egyszerű eredmények megkerülésére mindenféle, többé-kevésbé bonyolult elméletet dolgoztak ki. Azt hiszem, megmutattam, hogy egyik sem sikeres. Még fontosabb azonban, hogy teljesen fölöslegesek. Csupán azt kell fölismerünk, hogy az a tulajdonság, melyet az elméletekben becsülünk, s amelyet talán „valószínűség”-nek vagy „igazság-közelség”-nek nevezhetnénk, *nem a valószínűségszámítás értelmében* vett valószínűség, melyre érvényes a 2. törvény.

Vegyük észre, hogy az előttünk álló probléma nem szavakon múlik. Nekem mindegy, mit nevez valaki „valószínűség”-nek, s az is, ha azokat a fokozatokat, melyekre a „valószínűségszámítás” érvényes, valami más névvel illeti. Személy szerint úgy vélem, hogy az a legkényelmesebb, ha a „valószínűség” kifejezést annak tartjuk fenn, ami kielégíti a valószínűségszámítás jól ismert szabályait (melyeket Laplace, Keynes, Jeffreys és sokan mások alkottak, s melyekhez magam is készítettem különféle formális axiomatikus rendszereket). Amennyiben (és csakis amennyiben) elfogadjuk e terminológiát, nem lehet kétséges, hogy egy *a* állítás abszolút valószínűsége egyszerűen *logikai gyöngességének vagy informatív tartalom nélküliségének foka*, s az *a* állítás adott *b* állításhoz képest számított relatív valószínűsége egyszerűen az *a* állítás relatív logikai gyöngességének vagy az *új* információtartalom relatív *hiányának* foka, föltéve, hogy már ismerjük a *b* információtartalmát.

Így, ha a tudományban magas információtartalomra törekszünk – ha a tudás gyarapodása azt jelenti, hogy többet tudunk, hogy nemcsak *a*-t tudjuk, hanem *b*-t is, s elméleteink tartalma így növekszik –, akkor el kell ismernünk, hogy a valószínűségszámítás értelmében egyúttal alacsony valószínűségre törekszünk.

S mivel az alacsony valószínűség a falszifikálás magas valószínűségét jelenti, ebből az következik, hogy a tudomány egyik célja a nagyfokú falszifikálhatóság vagy cáfolhatóság, vagy ellenőrizhetőség – valójában ez pontosan ugyanaz, mint a magas információtartalom.

A potenciális elfogadhatóság kritériuma így az ellenőrizhetőség vagy valószínűtlenség: csak egy nagymértékben ellenőrizhető, vagyis valószínűtlen elméletet érdemes ellenőrizni, és csak ilyen tekinthető ténylegesen (s nem csupán potenciálisan) kielégítőnek, ha szigorú próbákat áll ki – főként olyanokat, melyeket az elmélet vonatkozásában már előzetesen döntönek tekintünk.

Az ellenőrzések szigorúsága sok esetben objektíve is összehasonlítható. Sőt, ha érdekesnek találjuk, definiálhatjuk is az ellenőrzések szigorúságának mértékét. Ugyanezen módszerrel definiálni tudjuk egy elmélet magyarázóerejét és korroboráltságát is.⁴

[...]

VI.

Lehet, hogy még ez a tudománykép – vagyis olyan eljárás, melynek racionalitása abban áll, hogy tanulunk a tévedéseinkből – sem elég pontos. Még mindig azt sugallhatja, hogy a tudomány elmélettől elméletig halad, s egyre jobb és jobb deduktív rendszerek sorozatából áll. Csakhogy szerintem úgy kell elképzelnünk, hogy a tudomány *problémáktól problémákig halad* – s egyre mélyebb problémákhoz jut el.

⁴ Lásd különösen a *Logic of Scientific Discovery* című munkám *ix függelékét.

A tudományos elmélet – a magyarázó elmélet – ugyanis nem más, mint valamely tudományos probléma megoldásának kísérlete, mégpedig olyan problémáé, mely a magyarázat megtalálásával kapcsolatos.⁵

Kétségtelen, hogy sejtéseink, s így elméleteink történetileg még problémáinkat is megelőzhetik. *Mindazonáltal a tudomány csakis a problémákkal kezdődik.* Problémák főként akkor támadnak, ha csatlakozunk sejtéseinkben vagy ha elméleteink nehézségekhez, ellentmondásokhoz vezetnek. Elméleteink és megfigyeléseink ütközése esetén ellentmondások keletkezhetnek egyazon elméleten belül vagy két különböző elmélet között. Mi több, csakis egy probléma megjelenése tudatosítja bennünk, hogy van egy elméletünk. A probléma sarkall bennünket tanulásra, tudásszerzésre, kísérletezésre és megfigyelésre.

Tehát a tudomány problémákkal s nem megfigyelésekkel kezdődik; jóllehet támadhat probléma megfigyelésekből, különösen ha ezek *váratlanok*, azaz ha ütköznek várakozásainkkal vagy elméleteinkkel. A tudós tudatos törekvése mindig az, hogy valamilyen elmélet megkonstruálásával, például váratlan és nem tisztázott megfigyelések megmagyarázásával megoldjon egy problémát. Mégis, minden jelentős új elmélet új problémákat vet fel: olyanokat, mint az összeegyeztetés kérdése vagy az, hogy miként lehetne végrehajtani új ellenőrzéseket, melyekre eddig senki nem gondolt. Minden elmélet éppen az új, általa felvetett problémákon keresztül válik gyümölcsözővé.

Azt mondhatjuk tehát, hogy egy elmélet az általa felvetett új problémákkal járulhat hozzá a leghatékonyabban a tudományos tudás gyarapodásához. Így visszajutottunk ahhoz az elgondoláshoz, hogy a tudás gyarapodása és a tudomány mindig problémákkal kezdődik, és mindig azokkal is végződik: egyre mélyebb és új problémák felvetésével, egyre termékenyebb problémákkal.

IGAZSÁG ÉS TARTALOM: VALÓSZERŰSÉG VERSUS VALÓSZÍNŰSÉG

IX.

Miként sok más filozófus, néha én is hajlok arra, hogy a filozófusokat két nagy csoportra osszam: azokra, akikkel nem értek egyet, s azokra, akik egyetértenek velem. Úgy is nevezem őket, hogy a tudás (vagy vélekedés) verifikacionista vagy juszifikacionista filozófusai, és a tudás (vagy sejtések) falszifikacionista, fallibilista vagy kritikai filozófusai. Futólag említhetek egy harmadik csoportot is, melynek tagjaival szintén nem értek egyet. Nevezhetjük őket csalódott juszifikacionistáknak – ők az irracionalisták és a szkeptikusok.

Az első csoport tagjai (a verifikacionisták vagy juszifikacionisták) – némi egyszerűsítéssel szólva – úgy vélik, hogy ami nem támasztható alá pozitív indokokkal, az nem méltó arra, hogy elhiggyük, vagy akár csak komolyan fontolóra vegyük.

A második csoport tagjai (a falszifikacionisták vagy fallibilisták) viszont – némi egyszerűsítéssel – azt mondják, hogy ami (jelenleg) elvileg nem vethető el a kritika által, az

⁵ Vö. ezt és a következő két bekezdést *A historicizmus nyomorisága* című munkám 28. szakaszával.

(jelenleg) nem érdemes arra, hogy komolyan fontolóra vegyük. Ami viszont elvileg elvethető, s mégis ellenáll minden kritikai próbálkozásunknak, az – bár nagyon is lehetséges, hogy hamis – semmiképp sem méltatlan arra, hogy komolyan fontolóra vegyük, s esetleg akár el is higgyük, habár csak időlegesen.

A verifikacionisták, elismerem, a racionalizmus legfontosabb hagyományát kívánják folytatni: az értelem harcát a babona és az önkényes autoritás ellen. Azt kötik ki ugyanis, hogy egy vélekedést csak akkor fogadhatunk el, ha *pozitív evidenciával igazolható*, azaz *meg lehet mutatni*, hogy igaz, vagy legalább erősen valószínű. Más szóval kikötik, hogy egy vélekedést csak akkor fogadhatunk el, ha *verifikálható* vagy probabilisztikusan *konfirmálható*.

A falszifikacionisták (a fallibilisták csoportja, melyhez magam is tartozom) úgy vélik – miként a legtöbb irracionalista is –, hogy olyan logikai argumentumokat találtak, melyek azt mutatják, hogy az első csoport programja nem kivihető: soha nem tudunk olyan pozitív indokokat adni, melyek igazolják az elmélet igaz voltába vetett hitet. Eltérően azonban az irracionalistáktól, mi falszifikacionisták úgy véljük, arra is találunk módot, hogy az eredeti induktivista vagy jusztfikacionista program csődjé ellenére megvalósíthassuk ama régi ideált, hogy a racionális tudományt megkülönböztessük a babona különféle formáitól. Úgy véljük, ez az ideál, nagyon egyszerűen, annak felismerésével valószínűsíthető meg, hogy a tudomány racionalitása nem abban a szokásban áll, hogy dogmáinak alátámasztása érdekében empirikus evidenciákhoz folyamodik (az asztrológusok is így tesznek), hanem csakis a *kritikai megközelítésben*: abban a hozzáállásban, amely – más érvek mellett – természetesen tartalmazza az empirikus evidenciák kritikai alkalmazását is (mindenekelőtt a cáfolásnál). A mi szemünkben tehát a tudománynak semmi köze a bizonyosság, a valószínűség vagy megbízhatóság kereséséhez. Bennünket nem érdekel a tudományos elméletek szilárd, bizonyos vagy valószínű megalapozása. Tévedésnek kitett voltunk tudatában csak az elméletek kritikája és ellenőrzése iránt érdeklődünk, abban a reményben, hogy megtaláljuk, hol követtünk el hibát, tanulunk hibáinkból, s ha szerencsések vagyunk, jobb elméletekhez lépünk tovább. [...]

X.

A tudományos megismerés fejlődésének vizsgálata sokakat késztetett arra, hogy kimondják: még ha nem tudjuk is, milyen közel vagyunk az igazsághoz, vagy milyen távol vagyunk tőle, azért képesek vagyunk (s gyakran sikerül is) egyre jobban és jobban megközelíteni. Én magam is mondtam néha efféléket a múltban, de mindig egy csöpp rossz lelkiismerettel. Nem mintha azt hinném, hogy túlságosan sokat kellene törődnünk a megfogalmazással: mindaddig, míg oly világosan beszélünk, amennyire csak tudunk, s nem teszünk úgy, mintha az, amit mondunk, világosabb lenne, mint amennyire tényleg világos, és mindaddig, amíg nem próbálunk kétes vagy homályos premisszákból látszólag kifogástalan következményeket levezetni, addig semmiféle kárt nem okoz, ha néha kissé pontatlanok vagyunk, s egyszer-egyszer hangot adunk megérzéseinknek és általános intuícióinknak. Mégis, valahányszor valami olyasmit írtam vagy mondtam a tudományról, hogy egyre közelebb kerül az igazsághoz, vagy megközelíti azt, mindig úgy éreztem, hogy az „Igazság”-ot nagy I-vel kellene írnom, hogy ily módon világossá tegyem, itt homályos és erősen

metafizikai fogalomról van szó, ellentétben Tarski „igazság”-ával, melyet tiszta lelkiismerettel írhatunk egyszerűen kisbetűvel.⁶

Csak a legutóbbi időkben láttam neki annak, hogy megvizsgáljam, vajon tényleg oly homályos és metafizikai-e az igazság itt szereplő fogalma. Szinte azonnal beláttam, hogy nem, s hogy nem okoz különösebb nehézséget, ha Tarski alapvető elgondolását alkalmazzuk rá.

Semmi okunk sincs arra, hogy ne mondjuk, hogy az egyik elmélet jobban megfelel a tényeknek, mint a másik. Ez az egyszerű kezdőlépés mindent világossá tesz: valójában semmiféle választóvonal nincs az első pillantásra nagybetűvel írandónak látszó s a tarskiánus értelemben vett igazság között.

De valóban beszélhetünk-e *jobb* megfelelésről? Vannak-e egyáltalán az igazságnak *fokozatai*? Nem veszélyesen félrevezető-e úgy beszélni, mintha a tarskiánus igazság egyfajta metrikus vagy legalábbis topologikus térben létezne, mely esetben értelmesen mondhatnánk két elméletről – mondjuk, a korábbi t_1 és a későbbi t_2 -ről –, hogy t_2 túlhaladta t_1 -et vagy az igazságot jobban megközelítve, túllépett rajta?

Nem hiszem, hogy az efféle beszéd kicsit is félrevezető. Épp ellenkezőleg, azt hiszem, hogy egyszerűen nem boldogulhatunk valamiféle, az igazság jobb vagy rosszabb megközelítését kifejező fogalom nélkül. Egyáltalán nem kétséges ugyanis, hogy mondhatjuk – s gyakran azt is akarjuk mondani – t_2 elméletéről, hogy jobban megfelel a tényeknek, vagy hogy amennyire meg tudjuk ítélni, jobban megfelel a tényeknek, mint a másik, t_1 elmélet.

Némiképp rendszertelenül felsorolok hat jellegzetes esetet, melyben hajlamosak lennünk azt mondani, hogy t_2 meghaladta t_1 elméletet, abban az értelemben, hogy t_2 – amennyire meg tudjuk ítélni – valamilyen tekintetben jobban megfelel a tényeknek, mint t_1 .

1. t_2 pontosabb állításokat tesz, mint t_1 , s e pontosabb állítások pontosabb ellenőrzéseket állnak ki.

2. t_2 több tényt vesz tekintetbe és magyaráz meg, mint t_1 (ami tartalmazza például a fenti esetet is, tudniillik, hogy az egyéb körülmények azonossága esetén t_2 állításai pontosabbak).

3. t_2 részletesebben írja le vagy magyarázza a tényeket, mint t_1 .

4. t_2 kiállt olyan próbákat, melyeket t_1 nem.

5. t_2 olyan új kísérleti ellenőrzéseket javasol, melyek nem merültek fel t_2 megalkotása előtt (s amelyeket t_1 nem javasol, s esetleg nem is alkalmazhatók t_1 -re), s t_2 kiállta e próbákat.

6. t_2 egyesített vagy összekapcsolt különféle, eddig egymástól függetlennek tekintett problémákat.

Ha megvizsgáljuk e listát, látjuk, hogy a t_1 és t_2 elméletek *tartalma* fontos szerepet játszik. (Mint emlékeznek, egy állítás vagy egy *a* elmélet *logikai tartalma* az *a*-ból logikailag következő összes állítás osztályát jelenti, míg *a* empirikus *tartalmát* az *a*-nak ellentmondó bázis-állítások osztályaként definiáltam.⁷) Hatos listánkon t_2 elmélet empirikus tartalma meghaladja t_1 -ét.

⁶ Hasonló rossz érzéseket fejez ki Quine, amikor azért bírálja Peirce-t, mert az igazság megközelítésének fogalmával operál. Lásd Quine, W. V.: *Word and Object*. New York, 1960. p. 23.

⁷ Ezt a definíciót logikailag az a tétel igazolja, hogy ami a logikai tartalom „empirikus részét” illeti, az empirikus tartalmak és logikai tartalmak összehasonlítása mindig ugyanazt eredményezi. Intuitíve pedig az a megfontolás igazolja, hogy egy *a* állítás annál többet mond a tapasztalati világról, minél több lehetséges tapasztalatot zár ki (vagy tilt le).

Ez arra utal, hogy itt az igazság és a tartalom fogalmait egyetlen fogalommal kapcsoljuk össze. Ez pedig nem más, mint az igazságnak való jobb (vagy rosszabb) megfelelés fokának vagy az igazsághoz való nagyobb (kisebb) hasonlóságnak vagy közelítésnek, vagy – hogy egy korábban említett terminust használjak – (a valószínűségtől megkülönböztetett) *valószínűségnek* (illetve fokozatainak) fogalma.

Megjegyzendő, hogy az a gondolat, hogy az állítások vagy elméletek nem csupán igazak vagy hamisak, hanem igazságértéküktől függetlenül bizonyos fokú valószínűséggel is bírnak, nem eredményez semmiféle többértékű logikát, azaz olyan logikai rendszert, melyben kettőnél (igaz, hamis) több igazságérték van; habár a valószínűség elmélete megvalósítani látszik bizonyos dolgokat, melyekre a többértékű logika védelmezői vágnak.

XI.

Miután felismertem a problémát, már nem kellett sok idő, hogy idáig eljussak. Kissé furcsa módon azonban sok időbe került kettőt meg kettőt összeadni, s eljutni innen a *valószínűség* nagyon egyszerű, az igazság és tartalom segítségével megfogalmazott *definíciójához*. (Használhatjuk a logikai vagy az empirikus tartalmat, s így a valószínűség közeli rokonságban álló fogalmaihoz jutunk, melyek azonban egyébe olvadnak össze, ha csak az empirikus elméleteket vagy az elméletek empirikus aspektusait vesszük tekintetbe.)

Vegyük szemügyre az *a* állítás *tartalmát*, azaz *a* valamennyi logikai következményének osztályát. Ha *a* igaz, akkor ez az osztály csakis igaz állításokból állhat, mivel az igazság mindig átvivődik a premisszáról valamennyi következményre. Ha azonban *a* hamis, akkor tartalma mindig igaz és hamis következményekből fog állni. (Példa: a „vasárnaponként mindig esik” állítás hamis, az a következménye azonban, hogy múlt vasárnap esett, véletlenül éppen igaz.) Így akár igaz, akár hamis egy állítás, *lehet több vagy kevesebb igazság abban, amit mond*, attól függően, hogy tartalma kisebb vagy nagyobb számú igaz állításból áll.

Nevezzük *a* igaz logikai következményeinek osztályát *a* „igazságtartalmá”-nak (a német „Wahrheitsgehalt” kifejezést, mely a „van igazság abban, amit mondasz” fordulatra emlékeztet, s melynek fordítása lenne az „igazságtartalom”, intuitíve már hosszú ideje használják). Nevezzük *a* hamis következményeinek – de csakis ezeknek – az osztályát *a* „hamisságtartalmá”-nak. (A hamisságtartalom szigorúan szólva nem „tartalom”, mivel nem tartalmazza az elemeit alkotó hamis állítások egyetlen igaz következményét sem. E két tartalom segítségével mégis lehetséges *mértékét* definiálni.) E terminusok pontosan annyira objektívek, mint maguk az „igaz”, „hamis” és „tartalom” kifejezések. Így a következő mondhatjuk:

Fölteve, hogy két elmélet (t_1 és t_2) igazságtartalma és hamisságtartalma összehasonlítható, t_2 akkor és csak akkor hasonlít inkább az igazsághoz, vagy felel meg jobban a tényeknek, mint t_1 , ha

- a) *t_2 igazságtartalma meghaladja t_1 -ét, de hamisságtartalma nem, vagy*
- b) *t_1 hamisságtartalma meghaladja t_2 -ét, de igazságtartalma nem.*

Ha most azzal (az esetleg fiktív) föltevessel élünk, hogy az *a* elmélet tartalma és igazságtartalma elvileg mérhető, akkor kissé túlmehetünk e definíción, és definiálhatjuk

$Vs(a)$ -t, azaz a valószínűségének vagy igazságközeliségének mértékét. A legegyszerűbb definíció a következő:

$$Vs(a) = Cl_I(a) - Cl_{II}(a).$$

$Cl_I(a)$ a igazságtartalmának mértéke, $Cl_{II}(a)$ pedig a hamisságtartalmáé.

Nyilvánvaló, hogy $Vs(a)$ megfelel azon két kikötésünknek, melyek szerint $Vs(a)$ -nak növekednie kell,

a) ha $Cl_I(a)$ növekszik, miközben $Cl_{II}(a)$ nem, és

b) ha $Cl_{II}(a)$ csökken, miközben $Cl_I(a)$ nem.

[...]

A TUDÁS GYARAPODÁSÁNAK HÁROM FELTÉTELE

XVIII.

Térjünk azonban vissza az igazsághoz való közelítés gondolatához vagy – amint azt a X. részben találhatók – összehasonlítás jelezte – a tényekkel jobban összhangban lévő elméletek kereséséhez.

Hogy néz ki az általános problémaszituáció, melyben a tudós találja magát? Az előtte álló tudományos probléma a következő: új elméletet akar találni, amely képes megmagyarázni bizonyos kísérleti tényeket. Olyan tényeket, melyeket a korábbi elméletek sikeresen megmagyaráztak, olyanokat, melyeket nem tudtak magyarázni, s végül néhány olyat, melyekkel végül is falszifikálták őket. Az új elméletnek lehetőség szerint meg kell oldania néhány elméleti problémát is (például: miként mellőzhető bizonyos ad hoc hipotézisek, vagy hogyan egyesíthető két elmélet). Nos, ha a tudósnak sikerül olyan elméletet alkotnia, amely e problémákat mind megoldja, akkor valóban nagy dolgot vitt végbe.

Ez azonban még nem elég. Gyakran kérdik: „Mi egyebet akarsz még?” Azt felelem, még nagyon sok mást. Helyesebben azt hiszem, hogy az említett általános problémaszituáció logikája, az igazság megközelítésének feladata követel meg még sok egyebet. Itt most csupán három követelmény tárgyalására szorítkozom.

Az első követelmény a következő. Az új elméletnek eddig kapcsolatba nem hozott dolgok (mint bolygók és almák) vagy tények (mint a tehetetlenség és a gravitációs tömeg), vagy „teoretikus entitások” (mint a mező és a részecskék) kapcsolatára vagy relációjára (mint a gravitációs vonzás) vonatkozó néhány egyszerű, új és átütő elgondolásból kell kiindulnia. Az egyszerűség ezen követelménye kissé homályos, s úgy tűnik, nehéz igazán világosan megfogalmazni. Mindenesetre szorosan összefügg azzal az elképzeléssel, hogy elméleteinknek a világ strukturális jellemzőit kell leírniuk. Ezt nehéz nélkül elgondolnunk, hogy végtelen regresszusba ne bonyolódnánk. (Azért, mert a világ valamely struktúrájának elgondolása – kivéve persze, ha tisztán matematikai struktúrára gondolunk – eleve föltételez egy univerzális elméletet. Ha például a kémiai törvényeket atomok vagy szubatomi részecskék struktúráiként fölfogott molekulákkal értelmezzük, ez előfeltételezi az atomok vagy a részecskék viselkedését és tulajdonságait meghatározó univerzális törvények gondolatát.) Mindazonáltal az egyszerűség gondolatának egyik fontos összetete-

vője, a ellenőrizhetőség fogalma⁸ elemezhető logikai eszközökkel. Ez közvetlenül második feltételünkhöz vezet.

Másodikként ugyanis azt követeljük meg, hogy az új elméletnek *függetlenül ellenőrizhetőnek* kell lennie.⁹ Vagyis azon túl, hogy megmagyaráz minden *explanandumot*, melyek magyarázatára megalkották, új és ellenőrizhető következményeket (lehetőleg *újfajta* következményeket) is eredményeznie kell. Olyan események előrejelzéséhez kell vezetnie, melyeket eddig még nem figyeltek meg.

E feltétel mellőzhetetlennek látszik, mivel nélkülül új elméletünk *ad hoc* is lehetne. Hiszen mindig lehet olyan elméletet produkálni, amely a magyarázandó jelenségek bármely összességére ráillik. Első két feltételünkre tehát azért van szükség, hogy korlátozzuk a kérdéses probléma lehetséges megoldásainak (melyek közül számos érdektelen) körét.

Ha második feltételünk teljesül, akkor az új ellenőrzések eredményétől függetlenül, új elméletünk potenciális előrelépés. Jobban ellenőrizhető lesz a megelőzőnél: ennek biztosításához elég, hogy mindazokat a magyarázandó jelenségeket megmagyarázza, mint az, s ezenfelül új ellenőrzéseket is sugall.

Mi több, a második feltétel azt is biztosítja, hogy új elméletünk bizonyos fokig a felfedezés eszközeként is hatékony lesz. Új kísérleteket fog javasolni, s még ha ezek az elmélet azonnali cáfolatát eredményeznék is, tényleges tudásunk akkor is gyarapodna az új kísérletek váratlan eredményei által. Sőt, e kísérletek új problémákkal szembesítenének bennünket, melyek új magyarázó elméletekkel oldhatók meg.

Mégis úgy vélem, hogy a jó elmélethez egy harmadik feltételnek is teljesülnie kell. Ez a következő: megköveteljük, hogy az elméletnek ki kell állnia néhány új, szigorú ellenőrzést.

XIX.

Jól látható, hogy ez a követelmény teljesen más jellegű, mint az előző kettő. A régi és az új elmélet logikai elemzésével nagyjából megállapítható, hogy ki vannak-e elégítve ezek vagy sem. (Ezek „formális követelmények”.) A harmadik követelményről viszont ez csak akkor állapítható meg, ha az elméletet empirikus ellenőrzésnek vetjük alá. (Ez materiális követelmény, az *empirikus sikeresség* követelménye.)

Ezenfelül a harmadik feltétel szemmel láthatóan nem mellőzhetetlen abban az értelemben, mint az előző kettő. Azok ugyanis nélkülözhetetlenek annak eldöntéséhez, vajon a kérdéses elméletet komoly jelöltnek kell-e tekinteni az empirikus ellenőrzések általi

⁸ Lásd *A tudományos kutatás logikája* 31–46. részeit. Az utóbbi időkben (előadásokban) többször hangsúlyoztam annak szükségességét, hogy az egyszerűség összehasonlítását azon hipotézisekhez *viszonyítsuk*, melyek *mint egy bizonyos probléma vagy problémacsoport* megoldásai versengenek. Noha intuitíve összekapcsolódik az olyan egységes elmélet gondolatával, mely a tények *egyetlen* képén alapul, az egyszerűség tartalma nem értelmezhető számszerűleg kevés hipotézisként. Hiszen minden (véges lépésben axiomatizálható) elmélet megfogalmazható egyetlen állításként; s úgy tűnik, minden elméletre és minden *n* számra van *n* független (bár nem szükségképp a varsói értelemben vett „organikus” axióma) [melyek megfelelnek az elmélet axiomatizálására – a fordító megjegyzése].

⁹ A *független ellenőrzés* fogalmát tárgyalja The Aim of Science című tanulmányom. *Ratio*, 1. 1957. p. 24. skk.

vizsgálatra, vagyis jelentős és ígéretes elmélet-e. Ugyanakkor a valaha kitalált legjelentősebb és legnagyszerűbb elméletek közül némelyik megbukott a legelső próbán. S miért ne? A legígéretesebb elmélet is csődöt mondhat, ha újfajta előrejelzéseket tesz. Példa erre Bohr, Kramers és Slater 1924-es¹⁰ csodálatos elmélete, amely intellektuális teljesítményként szinte egyenrangú a hidrogénatom 1913-as bohri kvantumelméletével. Sajnos azonban szinte azonnal cáfolták a tények, Bothe és Geiger véletlen egybeesési kísérletei.¹¹ Ez azt mutatja, hogy még a legnagyobb fizikus sem láthatja előre a természet titkait: inspirációi csak sejtések lehetnek, s nem hibája sem neki, sem elméletének, ha megcáfolják. Végül még Newton elméletét is megcáfolták, s valójában reméljük is, hogy minden új elméletet sikerül ily módon megcáfolni és felülmúlni. S ha végül úgyszólván megcáfolódik, miért ne történhetne ez meg mindjárt kezdetben? Mondhatni, nem több történeti véletlennél, ha egy elméletet hat hónap, s nem hat vagy hatszáz év múltán cáfolnak meg.

A cáfolatokat gyakran úgy fogják föl, mint annak bizonyítékait, hogy a tudós – vagy legalább elmélete – kudarcot vallott. Hangsúlyozandó azonban, hogy ez csupán induktívista tévedés. Minden cáfolást nagy sikernek kell tekinteni. Nem pusztán az elméletet megcáfoló, de az azt megalkotó, s így a cáfoló kísérletet – ha csupán közvetett módon is – elsőként körvonalazó tudós sikerének is.

Egy új elméletet (mint a Bohr–Kramers–Slater-elmélet) akkor sem szabad elfelejteni, ha korai halált hal. Emlékeznünk kell szépségére, s a történelemnek föl kell jegyeznie íranta való hálánkat: azért, mert új, s talán még megmagyarázatlan kísérleti tényeket s velük új problémákat hagyott ránk, s azért, mert ily módon, sikeres, de rövid élete során szolgálta a tudomány haladását.

Mindez világosan mutatja, hogy harmadik feltételünk nem mellőzhetetlen: még az olyan elmélet is jelentősen hozzájárulhat a tudományhoz, amelyik nem felel meg a követelménynek. Úgy vélem azonban, hogy egy más értelemben azért mégis mellőzhetetlen. (Bohr, Kramers és Slater célja, nagyon helyesen, több volt annál, hogy jelentősen hozzájáruljanak a tudományhoz.)

Először is, azt állítom, hogy a tudomány további haladása lehetetlenné válna, ha nem sikerülne elfogadható gyakorisággal eleget tenni a harmadik követelménynek. Így ahhoz, hogy a tudomány fejlődése folytatódjék, és racionalitása ne csökkenjen, nemcsak sikeres cáfolásokra, de pozitív sikerekre is szükség van. Azaz elfogadható gyakorisággal kell olyan elméleteket létrehozunk, melyek új előrejelzéseket, elsősorban új hatások, új, ellenőrizhető következmények előrejelzését eredményezik, olyanokét, melyekre az új elméletet megelőzően még senki sem gondolt. Ilyen új előrejelzés volt az, hogy a bolygók bizonyos körülmények között eltérnek Kepler törvényeitől; vagy az, hogy zéró tömege ellenére a fényre mégis hat a gravitációs vonzás (Einstein napfogyatkozási effektusa). Másik példa Dirac azon predikciója, hogy minden elemi részecskéhez találni fogunk egy antirészecskét. Azt állítom, hogy a tudományos haladás folytatódásához nemcsak az efféle új előrejelzésekre van szükség, hanem arra is, hogy ezeket a kísérleti bizonyítékok elfogadható gyakorisággal korroborálják.

Szükségünk van az efféle sikerre; nem véletlen, hogy a tudomány nagy elméletei mind új területeket hódítottak meg az ismeretlenből, sikeresen jeleztek előre olyasmit, amire azt

¹⁰ *Phil. Mag.*, 47. 1924. p. 785. skk.

¹¹ *Zeitschr. f. Phys.*, 32. 192. p. 63. skk.

megelőzően senki nem gondolt. Szükségünk van olyan sikerekre, mint Diracé (kinek antirészecskéi túléltek elméletei más részeinek elvetését) vagy mint Yukawa mezon-elméletéé. Ha másért nem, hát azért is szükségünk van a sikerre, némely elméletünk empirikus korroborációjára, hogy átérezzük a sikeres és felkavaró cáfolások (mint amilyen a paritásé) jelentőségét. Teljesen világosnak tűnik számomra, hogy csakis elméleteink ezen ideiglenes sikereinek köszönhető, hogy a teoretikus szalmakazal meghatározott részeit gyakran sikerül megcáfoltnak nyilvánítanunk. (Az, hogy *valóban* elég gyakran sikerül, megmagyarázhatatlan olyasvalaki számára, aki elfogadja Duhem és Quine idevonatkozó nézeteit.) A megcáfolt elméletek megszakítatlan sora rövid időn belül zavarba hozna és kétségbe ejtene bennünket: sejtelmünk sem lenne, hogy ezen elméletek – vagy háttértudásunk – mely részei azok, melyeknek ideiglenesen az elmélet kudarcát tulajdoníthatnánk.

XX.

A korábbiakban azt mondtam, hogy a tudomány stagnálna, és elveszítené empirikus jellegét, ha nem tehetnénk szert cáfolatokra. Most láthatjuk, hogy – nagyon hasonló okokból – a tudomány stagnálna, és elveszítené empirikus jellegét, ha nem sikerülne új predikciókat verifikálni; azaz ha csak olyan elméleteket tudnánk alkotni, melyek megfelelnek első két feltételünknek, a harmadiknak azonban nem. Tegyük fel, hogy magyarázó elméletek megszakítatlan sorát hoznánk létre, melynek minden tagja megmagyarázna minden hozzá tartozó magyarázandó jelenséget, beleértve azokat a kísérleteket is, melyek elődeit megcáfolták. Mindegyik függetlenül ellenőrizhető lenne az előre jelzett új hatások révén, s mégis valamennyi azonnal megcáfolódna, amint ezeket az előrejelzéseket próbának vetnénk alá. Valamennyi kielégítené első két követelményünket, de egyik sem felelne meg a harmadiknak.

Azt állítom, hogy ebben az esetben úgy éreznénk, hogy elméletek olyan sorozatát hoztuk létre, melynek tagjai fokozódó ellenőrizhetőségük ellenére ad hoc jellegűek voltak, s egyáltalán nem jutottunk közelebb az igazsághoz. S valóban, ez az érzés nagyon is indokolt lenne: az elméletek ezen egész sorozata könnyen lehetne ad hoc jellegű. Ha elfogadjuk, hogy egy elmélet lehet ad hoc, ha nem ellenőrizhető függetlenül, újfajta kísérletekkel, hanem csupán minden magyarázandót megmagyaráz (beleértve az elődeit megcáfoló kísérleteket is), akkor világos, hogy az a pusztán tény, hogy az elmélet függetlenül is ellenőrizhető, önmagában nem biztosítja, hogy nem ad hoc. Világosan látható ez, ha meggondoljuk, hogy bármely elmélet triviálisan függetlenül ellenőrizhetővé tehető, *ha nem követeljük meg azt is, hogy ki kell állnia a szóban forgó független ellenőrzéseket*. Egyszerűen elég így vagy úgy (konjunktíve) összekapcsolni bármely ellenőrizhető, de még nem ellenőrzött fantasztikus ad hoc predikcióval, mely eszünkbe jut (vagy melyet egy sci-fi-író kiagyal).

Harmadik feltételünk tehát – csakúgy, mint a második – azért szükséges, hogy kiszűrjük a triviális és másféle ad hoc elméleteket.¹² De ezenfelül még egy ennél fontosabb okból is szükséges e feltétel.

¹² Dr. Jerzy Giedymin (A Generalization of the Refutability Principle című tanulmányában, *Studia Logica*, 10. 1960., lásd főleg a p. 103 skk.) megfogalmazta az empirizmus egyik általános módszertani elvét, mely azt

Úgy vélem, jogosan várjuk, sőt talán reméljük, hogy még a legjobb elméleteinket is még jobbak fogják túlszárnyalni és leváltani (jóllehet ugyanakkor szükségét érezhetjük annak is, hogy megerősítsenek azon hitünkben, hogy hozzájárulunk a fejlődéshez). Ez azonban természetesen nem alakíthat ki bennünk olyan hozzáállást, hogy csupán azért hozunk létre elméleteket, hogy legyen mit meghaladni.

Mint tudósoknak az a célunk, hogy rátaláljunk a problémánkkal kapcsolatos igazságra, s elméleteinket az igazság feltárására tett komoly kísérleteknek kell tekintenünk. Ha nem is igazak, még lehetnek az igazsághoz vezető fontos lépcsőfokok, további felfedezések eszközei. Ez azonban nem jelenti, hogy valaha is megelégedhetnénk azzal, hogy úgy tekintünk rájuk, mint pusztán lépcsőfokokra, pusztán eszközökre. Ez ugyanis azt jelentené, hogy feladjuk azt az igényt, hogy ezek az elméletek teoretikus *felfedezések* eszközei, s csupán valamiféle megfigyelési vagy gyakorlati célra szánt eszközöknek tekintjük őket. Azt hiszem, ez a hozzáállás nem lenne igazán sikeres, még gyakorlati szempontból sem: ha megelégszünk azzal, hogy elméleteinket egyszerű lépcsőfokoknak tekintsük, akkor legtöbbjük még lépcsőfoknak sem lesz jó. Így hát nem olyan elméletekre kell törekednünk, amelyek csupán a tények felderítésére szolgáló eszközök, hanem valódi magyarázó elméleteket kell keresnünk: valódi sejtéseket kell kialakítanunk a világ struktúrájáról. Röviden: nem elégedhetünk meg az első két feltétellel.

Természetesen a harmadik feltétel teljesülése nem rajtunk múlik. Nincs az az éleselméjűség, amely biztosíthatná elméletünk sikerét. Szükségünk van szerencsére is, és arra is, hogy a világ matematikai struktúrája ne legyen oly bonyolult, ami lehetetlenné tenné az előrehaladást. Ha ugyanis többé nem fejlődnénk a harmadik követelménynek megfelelően – vagyis csak elméleteink cáfolásában jeleskednénk, de újfajta predikciók verifikálásában nem –, akkor akár úgy is dönthetnénk, hogy tudományos problémáink túlságosan bonyolulttá váltak, mivel a világ struktúrája (ha van ilyen) felfoghatatlan számunkra. Egy ideig még ebben az esetben is foglalatoskodhatnánk elméletek konstruálásával, kritikájával és falszifikálásával: egy ideig még működne a tudomány módszerének *racionális* összetevője. Mégis azt hiszem, úgy kell vélnünk, hogy – mindenekelőtt *empirikus* összetevőjének működéséhez – mindkét típusú siker lényeges: sikeresség elméleteink cáfolásában, valamint elméleteink sikeressége abban, hogy legelszántabb cáfolási kísérleteink közül legalább néhánynak ellenálljanak.

Fordította: Laki János

mondja ki, hogy a tudományos módszer különböző szabályai nem engedhetik meg azt, amit ő „diktatórikus stratégiá”-nak nevez. Ez azt jelenti, hogy ki kell zárniuk annak lehetőségét, hogy mindig megnyerjük az ezen szabályok szerint játszott játékot: a természetnek képesnek kell lennie arra, hogy néha legyőzzön bennünket. Ha elejtjük harmadik feltételünket, akkor mindig győzhetünk, s egyáltalán nem kell figyelembe vennünk a természetet a „jó” elméletek megkonstruálásánál: az arra vonatkozó elgondolások, hogy milyen válaszokat adhat kérdéseinkre a természet, nem játszanak szerepet problémaszituációinkban, melyet múltbeli kudarcaink önmagukban teljesen meghatároznak.

Első áttekintés

A „BEVETT NÉZET”

Az alábbi kérdések az előző öt olvasmányban felvetett problémákhoz kapcsolódnak, s e tanulmányok, valamint a hozzájuk fűzött tanári magyarázatok és szemináriumi megbeszélések alapján megválaszolhatók. A 2. részben olyan témákat kínálunk, melyek (további szakirodalmi tájékozódást is feltételező) hosszabb-rövidebb dolgozatok tárgyául szolgálhatnak. E témák földolgozásához nyújt segítséget a mellékelt bibliográfia.

1.

REICHENBACH

- Az episztemológia, szociológia és pszichológia viszonyának reichenbachi értelmezése
- Az internális-externális dichotómia
- Racionális rekonstrukció: az episztemológia deskriptív és kritikai feladatának meghatározása
- A felfedezés és az igazolás kontextusának elkülönítése
- Az ismeretelmélet és a nyelvelmélet kapcsolata
- Mit jelent az a meghatározás, hogy „a nyelv atomisztikus szerkezetű”, s hogyan függ ez össze a jelentéssel?
- Hogyan keletkeznek molekuláris állítások?
- Mit jelent a „verifikálhatóság” fogalma, s milyen szerepet játszik az ismeret- és nyelvelméletben?
- Hasonlítsa össze a fizikai és logikai jelentés fogalmát!
- Értelmezze „a jelentés a mondatok predikátuma” állítást!
- Foglalja össze a jelentés „igazságelmélet”-ét!

CARNAP 1.

- Miben áll a formális és tartalmi beszédmód különbsége, s mi e megkülönböztetés célja?
- Mit nevez Carnap „protokollnyelv”-nek, s milyen szerepet játszik e nyelv a tudományban?
- Milyen problémák adódnak abból, hogy mindenkinek saját protokollnyelve van, s hogyan próbálja ezeket leküzdeni Carnap?

- Mi a „fizikai nyelv” s hogyan viszonyul a „minőségi nyelv”-hez?
- Milyen előnyei vannak a fizikai nyelv használatának?
- Látszatfogalmak és látszatmondatok

CARNAP 2.

- Rekonstruálja a tudományos elmélet neopozitivisták sémáját!
- Miben áll a megfigyelési és elméleti nyelv különbsége?
- Írja le a Carnap által használt értelmességkritériumot!
- Mire referálnak az elméleti nyelv terminusai?
- Miképp kívánja biztosítani Carnap az elméleti terminusok (részleges) empirikus interpretálását?
- Hogyan működnek és mire szolgálnak a *C*-szabályok?
- Mit jelent az elvi verifikálhatóság követelménye?

HEMPEL

- Foglalja össze az indukció klasszikus problémáját!
- Miért nem tekinthető alkalmas felfedezési eljárásnak az induktív következtetés?
- Hogyan foglalható össze a konfirmáció fő paradoxona?
- Ismertesse Goodman „új rejtély”-ét!
- Értelmezze a „kivetíthetőség” és „meggyökerezettség” fogalmait!
- Miféle nehézségeket okoz a relációs predikátumokat tartalmazó hipotézisek konfirmálása?
- Miből ered az induktív érvelés meghatározatlansága?
- Mit jelent s miért fogalmazódott meg az „összes evidencia” követelménye?
- Miért játszanak szerepet bizonyos empirikus hipotézisek elfogadásában az értékelések?

POPPER

- A valószínűség és az informatív tartalom kapcsolata s összefüggésük az elmélet elfogadhatóságával
- A „probléma” szerepe az elméletalkotásban és a tudomány fejlődésében
- Az indukció problémájának popperi „megoldása”
- Miben áll a „hipotetikus deduktív” módszer, s milyen elgondolással szemben jött létre?
- A verifikacionisták és a falszifikacionisták összevetése
- Az igazságtartalom és az elméletek összehasonlítása
- A „korroboráció” fogalma
- A tudás gyarapodásának feltételei

2.

- A neopozitivisták tudományfelfogás filozófiatörténeti gyökerei
- A demarkáció problémája, megoldási kísérletek
- Az analitikus-szintetikus dichotómia
- A század eleji „nyelvi fordulat” háttere, jelentősége
- A neopozitivisták „redukciós program”

- A „megfigyelhető” és az „elméleti” predikátum jelentésének pontosítási kísérletei
- A magyarázat standard modellje, magyarázattípusok
- A juszifikacionista tudományfelfogás kísérletei az igazolás módszerének kidolgozására, s e kísérletek kudarca

BIBLIOGRÁFIA

- Altrichter F. (szerk.): *A Bécsi Kör filozófiája*. Budapest: Gondolat, 1972.
- Ayer, A. J.: *Logical positivism*. Glencoe: The Free Pr., 1959.
- Boyd, R. – Gasper, Ph. – Trout, J. D. (eds.): *Philosophy of Science*. Cambridge, Mass.: MIT, 1991.
- Bridgman, P. W.: *The Logic of Modern Physics*. New York: The Macmillan Co., 1927.
- Buchdahl, G.: *Metaphysics and the Philosophy of Science*. Oxford: Blackwell, 1969.
- Carnap, R.: *Der logische Aufbau der Welt*. Berlin: Weltkreis, 1928.
- Carnap, R.: Ueber Protokollsätze. *Erkenntnis*, 3. 1932.
- Carnap, R.: *Philosophical Foundations of Physics*. ed. M. Gardner. New York: Basic Books, 1966.
- Duhem, P.: *La théorie physique*. Paris: 1914. Angolul: *The Aim and Structure of Physical Theory*. New York: Atheneum, 1962.
- Feigl, H. – Blumberg, A. E.: Logical Positivism. In: *J. of Phil.* 28. 1931.
- Feigl, H. – Maxwell, G. (eds.): *Current Issues in the Philosophy of Science*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1961.
- Feigl, H. – Sellars, W. (eds.): *Readings in Philosophical Analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1949.
- Feigl, H.: Some Major Issues and Developments in the Philosophy of Science of Logical Empiricism. In: Feigl, H. – Scriven, M. (eds.): *The Foundations of Science and the Concepts of Psychology and Psychoanalysis*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science vol. 1. Minneapolis: U. of Minnesota Pr. 1956.
- Goodman, N.: *Fact, Fiction and Forecast*. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1965.
- Hempel, C. G.: *Aspects of Scientific Explanation*. New York: Macmillan, 1965.
- Hempel, C. G.: *Philosophy of Natural Science*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1966.
- Kitcher, P. – Salmon, W. (eds.): *Scientific Explanation*. Minnesota Studies in Philosophy of Science XIII. Minneapolis: U. of Minnesota Pr., 1989.
- Kourany, J. A.: *Scientific Knowledge. Basic Issues in the Philosophy of Science*. Belmont, California: Wadsworth Publ. Co., 1987.
- Martin, M. – McIntyre, L. C. (eds.): *Readings in the Philosophy of Social Science*. Cambridge, Mass.: MIT Pr. 1994.
- Maxwell, G.: The Ontological Status of Theoretical Entities. In: Feigl, H. – Maxwell, G. (eds.): *Scientific Explanation, Space and Time*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science vol. 3. Minneapolis: U. of Minnesota Pr. 1962.
- Nagel, E.: The Logic of Reduction. *Erkenntnis*, 5. 1936.
- Nagel, E.: *The Structure of Science*. London: Routledge & Keagan Paul, 1961.
- Popper, K. R.: *Logik der Forschung: Zur Erkenntnistheorie der modernen Naturwissenschaft*. Wien: Springer, 1934. Angolul: *The Logic of Scientific Discovery*. London: Hutchinson, 1968. Magyarul: *A tudományos kutatás logikája*. Budapest: Európa, 1997.
- Popper, K. R.: *Conjectures and Refutations*. Routledge & Keagan Paul, 1963.
- Popper, K. R.: *Objective Knowledge*. Oxford: OUP, 1972.
- Putnam, H.: What theories are not. In: Nagel, E. – Suppes, P. – Tarski, A. (eds.): *Logic, Methodology and Philosophy of Science*. Stanford U. Pr., 1962.
- Suppe, F.: What's wrong with the received view on the structure of scientific theories? *Philosophy of Science*, March, 1972.

WILLARD
V. QUINE

A VILÁG EMPIRIKUSAN EKVIVALENS RENDSZEREIRŐL

Ha minden megfigyelhető eseményről számot tudunk adni egy átfogó elméletben – vagy ahogy Newtont visszhangozva Duhem mondta, a világ egy rendszerében –, akkor föltehető, hogy éppúgy számot adhatunk róluk a világ egy másik, az előbbivel összeegyeztetetlen rendszerében is. E föltevésünket a tudósok munkamódszerére alapozhatjuk. Ugyanis nem érik be megfigyeléseik egyszerű induktív általánosításával: megfigyelt eseményekből hasonló megfigyelhető eseményekre történő pusztá extrapolálással. A megfigyelés hatókörén túli dolgokra vonatkozó hipotéziseket állítanak föl, s e hipotézisek csak egyirányú implikációval kapcsolódnak a megfigyelésekhez: azokat az eseményeket figyeljük meg, melyekre akkor számítunk, ha hiszünk a hipotézisekben. A hipotézisek e megfigyelhető következményei ellenben nem implikálják a hipotéziseket. Bizonyosan vannak alternatív hipotézisstruktúrák, melyek a megfigyelhetőség szintjén ugyanúgy jelennek meg.

Ez az empirikus aluldetermináltság tétele, mely szerint a természettudomány nemcsak a múltbeli tapasztalatok, de valamennyi megfigyelhető esemény által aluldeterminált. Amennyiben érthető, a tétel meggyőzően hangzik, de értelme kevésbé nyilvánvaló, mint ahogy talán látszik. Tanulmányom legfőbb célja, hogy feltárja e tétel jelentését és korlátait.

Az empirikus aluldetermináltság tétele nem keverendő össze a holizmussal. Amit – helyesen – Duhem-tézisnek vagy meglehetősen nagyvonalúan Duhem–Quine-tézisnek szokás nevezni, az a holizmusra vonatkozik. E tézis azt mondja ki, hogy a tudományos állításokat nem cáfolhatják egyenként az ellentmondó tapasztalatok, mert csak együtt, elméletként implikálják megfigyelhető következményeiket. Bármely állításhoz ragaszkodhatunk a neki ellentmondó megfigyelések ellenére is, amennyiben többi állításunk egy részét átértékeljük. A holizmus tézise alátámasztja az aluldetermináltsági tételt. Ha ugyanis ellentmondó megfigyelésekkel szembesülve mindig szabadon választhatunk elméletünk különböző megfelelő módosításai között, akkor feltehetőleg az összes lehetséges megfigyelés sem elégséges az elmélet egyértelmű meghatározásához.

A holizmus tétele kevésbé homályos, mint az aluldetermináltságé, s bizonyos megszorításokkal ezt is el kell fogadnunk. Az egyik ilyen megszorítás azzal a ténnyel kapcsolatos, hogy vannak olyan állítások, amelyek – a nyelvtanulás folyamata révén – szorosan kapcsolódnak a megfigyelésekhez. Ezek valóban egymástól függetlenül alávethetők a megfigyelések próbájának; ugyanakkor nem elméletfüggetlenek, mivel a bennük szereplő szavak jelentős része azonos a megfigyelésektől távolabbi, elméleti állításokban előfordu-

ló kifejezésekkel. Ezek az állítások kötik össze az elméletet a megfigyelésekkel, biztosítják az elmélet empirikus tartalmát. Nos, a szó szerinti értelemben vett Duhem-tétel még e megfigyelési állításokra is érvényes, mivel (ha egy jól megalapozott elmélettel kerül konfliktusba, vagy ha a kísérletet nem sikerül megismételni) a tudós néha még megfigyelési állítást is visszavon. Ha azonban úgy értelmeznénk, hogy a tudományos elmélet valamennyi állítását azonos státusúként kezeli, s így feloldja a megfigyelési állítások iránti erős elkötelezettségünket, a Duhem-tétel hamis lenne, hisz ez az elkötelezettség az, ami a tudományt empirikussá teszi.

A Duhem-tétellel kapcsolatos másik megszorítás a kiterjedésre vonatkozik. Ha a tudományos állítások csakis együttesen, elméletként implikálják megfigyelhető következményeiket, vajon mit kell akkor magába foglalnia az elméletnek? Vajon a tudomány egészét, melyet a világ átfogó elméletének tekintünk?

Vegyük észre, hogy a tudományok szisztematikusabban kapcsolódnak egymáshoz, mint ahogy azt a logikáról és a matematikáról megfelelő emberek hajlamosak feltételezni. A logika ugyanis a tudomány minden ágában azonos, és azonos a különböző tudományokban alkalmazott matematika jelentős része is. Az emberek hajlamosak arra, hogy a logikát és a matematikát a tudomány többi részétől különbözőnek tekintsék, s ezért nem veszik észre, hogy e komponensek valamennyi tudományágban közösek. Ironikus módon épp e neutralitás, a tudomány valamennyi ágában való jelenlét ténye vezetett ahhoz, hogy a logikai és a matematikai komponenseket a tudomány többi összetevőjétől különbözőnek tekintették, s így észrevétlen maradt az általuk teremtett egység. Én ma is a világ figyelemreméltóan integrált rendszerének tekintem a tudományt, annak ellenére, hogy különböző részeinek az elméleti fizikára való redukálása nem teljes.

Attól azonban, hogy az integráció fokát jelentősnek ítéljük, még elismerhetjük, hogy nem lenne realizisztikus a duhemi holizmust kiterjeszteni a tudomány egészére, azaz a tudomány egészét tekinteni azon egységnek, mely megfigyelések által ellenőrizhető. A tudomány nem diszkrét egységekből áll, de nem is monolit. Különböző módokon van összeillesztve, s az illesztések hol szorosabbak, hol lazábbak. Egy nehezen kezelhető megfigyelés felbukkanásakor szabadon megválaszthatjuk, hogy mely állításokat revideálunk, s melyekhez ragaszkodunk, s e választások a tudományos elmélet szövegeiben különböző, kisebb vagy nagyobb szakadásokat eredményeznek. Bármennyire védhető is formálisan, keveset nyerünk, ha azt mondjuk, hogy az egység elvileg a tudomány egésze.

Ezzel a holizmustételről szóló exkurzus végéhez értem. A következőkben a természet-tudományok empirikus aluldetermináltságával foglalkozom. Mint már említettem, amennyiben helyesen értelmezzük, e tétel plauzibilis. Céлом jelentésének, határainak és következményeinek beható vizsgálata.

A tétel szempontjából nyilvánvalóan központi szerepet játszik a megfigyelés fogalma. Ez a fogalom sajátos, belső feszültséggel terhes. A megfigyelés észleleti evidenciával látja el a tudományos elméletet, ugyanakkor azonban az észlelet privát. A megfigyeléseknek azonban közöseknek kell lenniük ahhoz, hogy olyan közös alapot biztosíthassanak, amelyre támaszkodva a tudósok tisztázhatják nézetkülönbségeiket. A megfigyelés valamilyen desztillátuma kell hogy legyen annak, ami publikusan releváns a jelen lévő megfigyelők privát észleleteiben. A desztilláció kifinomult folyamata szerencsésen lejátszódik már a nyelvtanulás legelemibb szintjén. A „kék” szót valami kék dolog jelenlétében egy másik beszélőtől tanuljuk meg. E másik beszélő korábban megtanulta, hogy a szót azzal a kifürkészhetetlen érzettel asszociálja, amelyet egy ilyen tárgy benne kelt; aki pedig most

tanulja, az azzal az – azonos vagy eltérő – észlelettel asszociálja, melyet a dolog őbenne kelt. Mindketten kéknek nevezik a tárgyat, sőt érzeteiket is.

Nagyon fontos, hogy felismerjük a nyelvnek ezt az alapvető szerepét, mivel ennek tudatában megtakaríthatjuk magunknak azt a kényes feladatot, hogy definiáljuk a megfigyelés nehezen megragadható fogalmát. Inkább megfigyelési terminusokról és megfigyelési állításokról beszélünk, olyan nyelvi formákhoz kötődve, mint a „kék”, „Ez kék”. A megfigyelési kifejezések nagyjából elkülöníthetők más kifejezésektől egy, az észleletek vizsgálatát nem igénylő viselkedési kritérium segítségével. A megfigyelési kifejezések jellegzetessége ugyanis, hogy a megfigyelők (amennyiben beszélnek az illető nyelvet) egy meghatározott helyen egyetértenek egy bizonyos megfigyelési terminus alkalmazásában, illetve elfogadnak egy bizonyos megfigyelési mondatot. Ítéleteik pedig nem lesznek különbözőek annak következtében, hogy múltbeli tapasztalataik különbözőek.

Időnként felmerül az az ellenvetés, hogy szakértők egy pillanat alatt képesek felismerni olyan dolgokat, melyeket képzetlen megfigyelők nem. A fenti viselkedési kritérium e diszkrepancia megoldásában a képzetlen megfigyelőket tekinti mérvadónak. A specialista-nak megfelelnek a szakértői egyetértést kiváltó színvonalon lévő evidenciák, elvileg azonban rendszerint képesek e nehezen érthető evidenciákat a laikus szintjének megfelelő megfigyelési terminusokra redukálni.

Nem mindig. Van olyan szakértelem (például a teák vagy borok ízének érzékelése, a hangok, harmóniák, hangszínek felismerése), melyet nem lehet közkeletű kifejezésekre váltani.¹ Ellentétben a javasolt viselkedési kritériummal, szeretnénk az e területeken használt ezoterikus terminusokat a szakértők számára megfigyelésinek tekinteni. Még az olyan közönséges megfigyelési terminusnál is, mint amilyen a „kék”, megvan az árnyalatok azon zónája, melynél a jelenlévők megítélése eltérhet. A megfigyelési kifejezések és mondatok igazi megkülönböztető jellegzetességét nem abban kell keresnünk, hogy a szemtanúk azonos alkalmakkor használják őket, hanem a megtanulásuk módjában. Megfigyelési terminusok azok, melyek megtanulhatók osztenzív úton. A valóságban persze olykor osztenzive, más esetekben diszkurzive tanuljuk meg őket, azonban eléggé kitartó rámutatással minden megfigyelési terminus megtanítható. Tehát a megfigyelhetőség viselkedési manifesztációja, azaz a szemtanúk egyetértése csupán hozzávetőleges gyakorlati kritériumként szolgál.

A megfigyelési mondatok nem korrigálhatatlanok. Egy szemtanú, aki a megfigyelés helyszínén elfogadott egy megfigyelési mondatot, később megváltoztathatja ítéletét, ha annak ellentmondó elmélettel szembesül. És persze a tipikus megfigyelési terminusok referenciája nem szubjektív, hanem objektív. A „kék” mellett további példáink: a „víz”, a „nyúl”, a „golyó”, a „kemény”. Ezek elméleti mondatokban is szerepelnek.

Mármost a tétel, amelyet tisztázni szeretnénk, azt állítja, hogy a tudományos elméletek aluldeterminálják a megfigyelhető események. Tisztázni szeretnénk ezért az elméletek és a megfigyelések viszonyát. Illetve most, hogy a megfigyelések helyett megfigyelési kifejezésekről és mondatokról beszélünk, inkább az elméletek és a megfigyelési mondatok viszonyát szeretnénk megvilágítani.

¹ Ezzel kapcsolatban Joseph Cowannek tartozom hálával. A cikk egészére vonatkozó értékes észrevételeiért Burton Drebennek jár köszönet.

A megfigyelési mondatok alkalmi mondatok: bizonyos alkalmakkor helyeslést, más alkalmakkor tagadást váltanak ki, attól függően, hogy mi történik ott és amikor a mondatot kimondják. Másfelől viszont a tudományos elméletek mondatai állandó mondatok, melyeket kimondásuk körülményeitől függetlenül igaznak vagy hamisnak tekintünk. Megfigyelési mondatokat (minthogy ezek alkalmi mondatok) nem implikálhat egy elmélet, ehhez előbb a tér és idő meghatározásával át kell őket alakítani állandó mondatokká. Vezessünk be valamilyen önkényes tér-idő koordináta-rendszert, és tekintsük (ahogy a továbbiak nevezni fogom) a *rögzített megfigyelési mondatok* végtelen totalitását. Minden megfigyelési mondathoz, amely kifejezhető nyelvünkön, hozzárendeljük a tér-idő koordináták minden egyes kombinációját. Az így kapott mondatok állandó mondatok lesznek, némelyek igazak, mások hamisak. Az igaz mondatok igazsága nem függ attól, hogy bárki végrehajtotta-e a releváns megfigyelést; csupán az számít, hogy a kérdéses megfigyelhető állapot vagy esemény valóban bekövetkezik-e az adott helyen és időben. Ez a hely és időpont olyan is lehet, amely semmilyen érzékelő lény számára sem hozzáférhető.²

Az alkalmi megfigyelési mondatoktól a rögzített megfigyelési mondatokra való áttérés a megfigyeléstől már az elmélet felé vezet. Ahhoz, hogy felvegyünk egy koordináta-rendszert, nem csupán némi matematikai ismeretre van szükségünk, hanem meglehetősen sokat kell tudnunk a fizikai világról is. Hogy a további kérdésekkel jobban boldoguljunk, feltételezem, hogy ennek a tudásnak birtokában vagyunk; azonban ne tévesszük szem elől feltevéseink nagyságrendjét. Az aluldetermináltsági tétel azt mondja ki, hogy a megfigyelések és az elméletek kapcsolódásában van bizonyos lazaság, melyet részben már el is veszítettünk e koordináta-rendszer elfogadásával. Már pusztán meghatározásához is részben meg kell szüntetnünk e lazaságot.

Az alkalmi megfigyelési mondatokról azért tértünk át a rögzített megfigyelési mondatokra, mert olyan mondatokra volt szükségünk, amelyek elméletek következményei lehetnek. Az áttéréssel azonban még nem értük el ezt a célt. Az elméletekből általában még rögzített megfigyelési mondatok sem következnek közvetlenül. Az elméletek rendszerint általános szinten mozognak, az egyedi jelenségekre csak más – határfeltételeknek tekintett – egyedi tényezőktől függően vonatkoznak. Azért fogalmazok úgy, hogy „általában”, mert nem akarom a konkrétumokat teljes mértékben kizárni az elméletekből. Nem akarok kizárni olyan partikuláris és feltétlen konklúziókat, amelyek például a Holdra, a káldeai Ur városára vagy az altamirai barlangfestőkre vonatkoznak. De még az ilyen, jóllehet konkrét, föltétlen következmények is csak ritkán lesznek megfigyelésiek, ritkán fejezhetők ki rögzített megfigyelési mondatokban. Ahhoz, hogy helyes képet kapjunk a tudományos elméletek és az őket alátámasztó vagy cáfoló megfigyelések kapcsolatáról, a határfeltételek használatát kell megvizsgálnunk. Az elméletből és korábban verifikált rögzített megfigyelési mondatok valamely csoportjából további rögzített megfigyelési mondatok következnek, amelyeket ellenőrizni lehet. Így történik az elmélet ellenőrzése.

² Harold Morick egy félreértésének eloszlására, amely az *Observation and Subjectivity in Quine* (*Canadian Journal of Philosophy*, 1. 1974. pp. 109–127.) című cikkében jelent meg, hangsúlyoznom kell, hogy a rögzített megfigyelési mondatok nem megfigyelési mondatok. Nem megfigyelési mondatok, amelyeket megfigyelési mondatok rögzítésével kapunk.

Ahelyett, hogy „egy elmélet a határfeltételekkel együtt további rögzített megfigyelési mondatokat implikál”, azt is mondhatjuk, hogy az elméletből közvetlenül egy olyan kondicionális mondat következik, amelynek antecendense a határfeltételeket foglalja magában, konzekvensze pedig az új rögzített megfigyelési mondat. Az ilyen kondicionálisokat *megfigyelési kondicionálisoknak* nevezem. Antecendensük rögzített megfigyelési mondatok konjunkciója, konzekvensük egy rögzített megfigyelési mondat.

Első közelítésben végre meghatározhatjuk az elmélet és a megfigyelés viszonyát: az elméletek megfigyelési kondicionálisokat implikálnak. Mindazonáltal az elmélet fogalma további tisztázásra szorul. Az elméletekről, amelyekből mondatok következnek, ez idáig úgy beszéltem, mintha az elméletek maguk is mondatok vagy mondathalmazok lennének. Ehelyett jobb lenne, ha inkább *elméletek megfogalmazásairól* beszélnénk, amelyek bizonyos következményeket implikálnak. Egy elmélet egy megfogalmazása egyszerűen egy mondat – tipikusan egy konjunktív mondat, amely az elmélet úgynevezett axiómáit tartalmazza. Manapság az elméleteket gyakran azonosítják mondatok egy végtelen halmazával, nevezetesen az elméletmegfogalmazás logikai következményeivel. Én általában ilyen értelemben használtam e kifejezést. Egy – ilyen értelemben vett – elmélet, sokféleképpen megfogalmazható; az egyetlen kikötés az, hogy a különböző megfogalmazások logikailag ekvivalensek legyenek. Látni fogjuk azonban, hogy még ez a kikötés is túlságosan szigorú ahhoz, hogy megfeleljen az „elmélet” kifejezés szokásos és hagyományos használati módjának. S ugyanígy látni fogjuk, hogy az elmélet tágabb fogalma szükséges az aluldetermináltság tételének helyes értelmezéséhez.

Közbevetőleg ejtsünk néhány szót az implikációról vagy logikai következményről és a logikai ekvivalenciáról. Ezek a fogalmak mindaddig világosak, ameddig az elméletmegfogalmazásokat és következményeiket szabványos tudományos nyelvünkön adjuk meg, explicit logikai jelölések segítségével. Amennyiben viszont megpróbáljuk egy elmélet megfogalmazásait más nyelveken kifejezni, kevésbé lesz világos, mikor mondhatjuk, hogy egy elméletmegfogalmazás implikál egy másikat vagy egy adott megfigyelési kondicionálist. Fellépnek a fordítás problémái. Ebben a tanulmányban félre kívánom tenni az elméletek más nyelveken való megfogalmazásának egész problematikáját, és csupán a saját nyelvünkön, szabályozott logikai jeleinkkel megfogalmazott elméletekkel foglalkozom. Ez a korlátozás segíthet a központi kérdésekre koncentrálni.

Egyébként a megfigyelési kondicionálisokban szereplő rögzített megfigyelési mondatokkal elfogadtunk már egy drasztikusabb korlátozást is. Ezek ugyanis egy koordináta-rendszerhez, mi több, egyetlen, önkényesen választott koordináta-rendszerhez vannak rögzítve, ami teljesen az elméletek mai elméletéhez kapcsolódik. Ha a tanulmány vizsgálati körén kívül eső problémák sürgetővé teszik ezen önkényes korlátozás föloldását, ez elég hamar be fog következni ahhoz, hogy megvizsgáljuk ennek legjobb módját.

Jelenlegi céljainkhoz elég, ha úgy vesszük, hogy az elméleteket mindig saját nyelvünkön fogalmazzuk meg, standard logikai formában. Azonban még ezeken a kényelmes határokon belül sem akarom az elméleteket egyszerűen az elméletmegfogalmazások logikai következményeivel azonosítani. A következő megfontolás megmutatja, miért.

Tekintsünk egy elméletmegfogalmazást, és válasszuk ki annak két terminusát, mondjuk az „elektron”-t és a „molekulá”-t. Feltételezem, hogy ezek a kifejezések egyáltalán nem szerepelnek megfigyelési mondatokban; tisztán elméletiek. Most alakítsuk át az elméletmegfogalmazást úgy, hogy mindenütt egyszerűen felcseréljük ezeket a kifeje-

zéseket.³ Az új elméletmegfogalmazás logikailag inkompatibilis lesz a régivel: olyasmiket fog állítani az úgynevezett elektronokról, amiket a másik tagad. Ennek ellenére a különbség közöttük, ahogy az utca embere mondaná, pusztán terminológiai; amit az egyik elméletmegfogalmazás a „molekula”, illetve az „elektron” kifejezésekkel jelöl, azt a másik az „elektron”, illetve a „molekula” kifejezésekkel. A józan ész szerint a két megfogalmazás ugyanazt az elméletet fejezi ki. Más esetleg azt állítaná – bármennyire természetellenes ötletnek tűnik is –, hogy különböző elméletekről van szó: a két elmélet ugyanazt érti molekulán, a molekulák viselkedéséről azonban radikálisan mást állít; s ugyanez a helyzet az elektronokkal. Nyilvánvaló, hogy a két elméletmegfogalmazás *empirikusan ekvivalens* minden esetben, azaz ugyanazokat a megfigyelési kondicionálisokat implikálja. Mi több, én úgy gondolom, hogy az elméleteket az utca emberének az álláspontjával összhangban kell individuílnunk: nyilvánvaló logikai inkompatibilitásuk ellenére a két megfogalmazás ugyanazt az elméletet fejezi ki. Ez az oka annak, hogy nem akarom az elméleteket valamelyik megfogalmazásuk logikai következményeivel azonosítani. Nem akarom megkövetelni egy elmélet megfogalmazásainak logikai ekvivalenciáját, sőt még logikai kompatibilitásukat sem.

Természetesen, még ha egy elmélet két megfogalmazásának logikailag nem is, empirikusan ekvivalensnek kell lennie, az előbb definiált értelemben. Az empirikus ekvivalencia ugyanakkor nem lehet az egyedüli feltétel, amennyiben nem akarjuk kapásból elutasítani az aluldetermináltság tételét. E tétel ugyanis éppen azt állítja, hogy empirikusan ekvivalens elméletek lehetnek egymásnak ellentmondóak. Röviden, egy elmélet két megfogalmazásával szembeni követelményünk az, hogy közöttük valami, az empirikus ekvivalenciánál erősebb s a logikai ekvivalenciánál gyöngébb relációnak kell fennállnia.

A „molekula” és az „elektron” (egyáltalán nem kielégítő) példája intuitíve a két szó jelentésének a felcseréléséről szólt. Az utca emberének az az ellenvetése, miszerint a két elméletmegfogalmazás konfliktusa pusztán terminológiai, azt fejezi ki, hogy a konfliktus feloldható oly módon, hogy az egyik megfogalmazást úgy tekintjük, mintha nem angolul fogalmazták volna meg: így az ebben a megfogalmazásban szereplő „molekula”, illetve „elektron” szavakat az „elektron”, illetve „molekula” szavakkal fordíthatjuk angolra. Szeretném megőrizni ezt a föltevést, de anélkül, hogy a „jelentés”, illetve a „fordítás” kifejezésekkel kapcsolatos problémákba belebonyolódnánk. Ez lehetséges: alig van többre szükség, mint szótárunk permutálására. Ez esetben természetesen a „molekula” és az „elektron” predikátum felcseréléséről van szó az egyik elméletmegfogalmazás egészében. Javaslatom tehát a következő: két megfogalmazást akkor tekintünk ugyanazon elmélet megfogalmazásainak, ha empirikusan ekvivalensek, és azonossá tehetők úgy, hogy az egyikben kicseréljük a predikátumokat.

E kritérium nyilvánvaló vonatkozásokban bővítésre szorul. Mivel a logikailag ekvivalens megfogalmazásokat minden esetben ugyanazon elmélet megfogalmazásainak tekintjük, nem kell megkövetelnünk, hogy a terminusok felcserélése a megfogalmazásokat azonossá tegye: elég, ha logikailag ekvivalenssé válnak. Továbbá a permutálást nem szabad kizárólag két terminus felcserélésére korlátozni; sok kifejezés permutálását is meg kell engednünk. Végül pedig önkényes lenne kikötni erre a transzformációra nézve, hogy

³ Humpries, B. M.: Indeterminacy of Translation and Theory című cikkében (*Journal of Philosophy*, 67. 1970. pp. 167–178., különösen p. 169.) lényegében ugyanez az elképzelés szerepel.

a predikátumokat mindig egyszerű, egy szóból álló predikátumokra képezze le; intuitív elképzelésünk végül is predikátumok rekonstruálására vonatkozik; az általános eljárás szerint pedig egy n -argumentumhelyű predikátumot egy n -változós nyitott mondattal rekonstruálhatunk, függetlenül attól, hogy létezik-e olyan szó nyelvünkben, amelynek az extenziója megegyezik az illető nyitott mondatéval.

Ennek megfelelően, egy predikátum *rekonstrukciója* a mi nyelvünkön jelentsen olyan leképezést, amely predikátumaink szótárát nyitott mondatainkra képezi le (n -argumentumhelyű predikátumokat n -változós mondatokra). Így a „nehezebb mint” predikátumot le lehet képezni az „ x nehezebb, mint y ” mondatra: ez egy azonossági leképezés, amely nem okoz semmi változást; a „molekula” és „elektron” predikátumok pedig az „ x egy elektron”, illetve „ x egy molekula” nyitott mondatokra képezhetők le, előállítva így fenti példánkat.

Javaslatom az elméletek individuálására tehát a következő: két megfogalmazás akkor fejez ki azonos elméletet, ha empirikusan ekvivalensek, és létezik a predikátumok olyan rekonstrukciója, amely az egyik elméletet a másikkal logikailag ekvivalens elméletté alakítja át.⁴

A rekonstrukciót csak bizonyos, a nyelv formájára vonatkozó feltevés mellett sikerült egyszerűbben definiálnom, mint ahogy ez általánosan lehetséges, s ezt most explicitté kell tennem. Feltételezésem szerint nyelvünk a leggazdaságosabb standard logikai formában adott; kizárólag igazságfüggvényekből, kvantifikációból és predikátumok véges szótárából áll. Neveket és funktorokat nem foglal magába, mivel jól ismertek azok a módszerek, amelyekkel ezeknek az eszközöknek a feladatait, szigorúbb alapokon, el lehet végezni.

Ezzel megállapítottuk az elméletek előre meghatározott kereteinken belüli individuálásának módját. Megadtuk, mikor tekintjük úgy, hogy két megfogalmazás ugyanazt az elméletet fejezi ki. Egy ilyen ekvivalencia-reláció megadásával rutinszerűen adódik, hogy mi is egy elmélet. A módszer mesterséges ugyan, de ismerős: az elméletek ennek az ekvivalencia-relációnak az ekvivalencia-osztályai. Egy bizonyos módon megfogalmazott elmélet azon megfogalmazások osztálya, amelyek empirikusan ekvivalensek ezzel a megfogalmazással, és amelyek logikailag ekvivalenssé alakíthatók valamelyikük predikátumainak a rekonstruálásával.

Az egyik követelmény, amelyet a témánkhöz kapcsolódó írások többsége megfogalmaz, az, hogy az elméletek legyenek deduktíve zártak. Az itt alkalmazott terminusokkal megfogalmazva ez azt jelenti, hogy ha egy elmélet egy megfogalmazását pusztán oly módon változtatjuk meg, hogy hozzácsatoljuk a megfogalmazás bizonyos logikai következményeit, akkor az eredmény továbbra is ugyanannak az elméletnek egy megfogalmazása lesz. Ezt az a követelmény biztosítja, hogy a predikátumok rekonstrukciójának a megfogalmazásokat csak logikailag ekvivalenssé, nem pedig azonossá kell transzformálnia. Annak köszönhetően, hogy minden megfogalmazás ekvivalens önmagával plusz bármely következményével, könnyű megmutatni, hogy az én definícióm szerinti elméletek deduktíve zártak.

⁴ Avishai Margalit azt a feltevést fogalmazta meg, hogy ez azt jelenti, ekvivalensnek (equating) tekintjük azokat az elméleteket, amelyeket ugyanazzal a Ramsey-mondattal meg lehet fogalmazni. (Ramsey, F. P.: *The Foundations of Mathematics*. In: Braithwaite (ed.): R. B. London: Routledge and Kegan Paul, 1931. Chapter ix [A] „Theories”.)

E definíció szerint az elméletek elméletmegfogalmazások osztályai. Ezen a ponton azonban liberalizálnunk kell az elméletmegfogalmazás fogalmát, annak érdekében, hogy ne csak arra a néhány megfogalmazásra vonatkozzon, mely ténylegesen papírra vethető. Végtelen változatosságú, absztrakt nyelvi sorozatokra van szükségünk. Az egyes szavak vagy betűk továbbra is értelmezhetők összes előfordulásuk, összes tényleges alkalmazásuk osztályaként, mivel biztosak vagyunk abban, hogy mindezen osztályoknak vannak a tér és idő különböző helyein lokalizált elemeik. A mondatokat és a hosszabb kifejezéseket azonban inkább – szavakból vagy betűkből álló – elemeik matematikai sorozataként kell fölfognunk. Egy kifejezés ebben az értelemben függvény, vagy rendezett párok osztálya: a kifejezés első betűjéhez vagy szavához az 1-es számot rendeljük, a másodikhoz a 2-est, és így tovább. Ily módon biztosítani tudjuk az összes – tetszőlegesen hosszú – kifejezés, minden eddig kidolgozatlan elméletmegfogalmazás, minden még megíratlan szöveg, mondhatnánk, minden „lehetséges” kifejezés létezését. Végül pedig az elméletek megfogalmazásosztályok, tehát ezen absztrakt értelemben vett kifejezések osztályai, függvényosztályok.

Mivel az elméletek definiálásának kérdése önmagában is érdekes, ezért kissé részletesebben foglalkoztam vele, mint amennyire az aluldetermináltsági tézisről szóló mondani-valóhoz szükséges. Ehhez ugyanis elégséges az elméletformulázások empirikus ekvivalenciájával s a predikátumoknak a formulázásokon belüli rekonstruálásával foglalkozni, az elméletek individuálása mint olyan mellőzhető. Ilyen megközelítésben az aluldetermináltság azt fejezi ki, hogy bármely elméletmegfogalmazáshoz létezik egy másik, vele empirikusan ekvivalens, logikailag azonban inkompatibilis elméletmegfogalmazás, mely a predikátumok semmiféle rekonstrukciójával sem tehető az elsővel logikailag ekvivalenssé.

Megpróbáltunk egy példát mutatni – azt a triviális példát, melyben két elmélet csupán az „elektron” és a „molekula” predikátum felcserélésében különbözött –, azonban nem jártunk sikerrel. Most egy kevésbé triviális példához folyamodom, amely Poincaré nevéhez fűződik. E példában a kozmológia egy olyan megfogalmazása szerepel, amely a teret végtelenként jeleníti meg, és egy olyan, amely szerint a tér véges, azonban a tárgyak a középponttól való távolodással arányosan zsugorodnak. Ez a két megfogalmazás empirikusan ekvivalens. Azonban ez a példa sem felel meg az aluldetermináltság példájaként, hiszen a két megfogalmazás a predikátumok megfelelő rekonstruálásával azonosítható. A rekonstrukció ez esetben kevésbé egyszerű, mint az „elektron” és a „molekula” egyszerű felcserélése, azonban nem jár attól eltérő nehézségekkel. A két megfogalmazás ez esetben is ugyanannak az elméletnek a megfogalmazása.

Miután megállapítottuk, hogy ezek a permutációk nem az aluldetermináltság esetei, mellékesen megvizsgálhatnánk, nem foghatók-e fel a fordítás indetermináltságának eseteiként. Ha a verbális viselkedés alapján két idegen szót „molekula”-ként és „elektron”-ként fordítunk, vajon milyen viselkedési evidenciák akadályozhatták volna meg az ellentétes lehetőség választását? Nyilván semmilyenek, kivéve, ha segítségül hívjuk azt az elvet, melyet Neil Wilson a jóakarát elvének nevezett: az egyéb körülmények változatlansága mellett maximalizáljuk a fordítandók és fordítók igazságra és hamisságra vonatkozó egyetértését. A fordítás nem egy meghatározott entitás, a jelentés rekapitulálása, hanem csupán a különböző paraméterek kiegyensúlyozása. Hasonló stimulációk esetén egy megfigyelési mondatnak és fordításának egyaránt a felek jóváhagyását kell kiváltania – ez egy paraméter. A állandó mondatok széles körű elfogadása egy másik. A jó fordítás a

paraméterek valamilyen optimális kombinációját fejezi ki, már amennyiben a paraméterek összemérhetők.

Térjünk most vissza a természettudományok aluldetermináltságának tételéhez. Láttuk, hogy a tétel illusztrálásához empirikusan ekvivalens, de logikailag inkompatibilis s a predikátumok rekonstrukciója révén sem összeegyeztethető elméletmegfogalmazásokra van szükség. Igazolásához azonban ennél több kell: nemcsak azt kell megmutatni, hogy vannak ilyen elágazó alternatívák, de azt is, hogy ezek léte szükségszerű. Tegyük fel, hogy rendelkezünk egy adekvát elmélettel, amelyhez további, empirikus tartalmát nem befolyásoló mondatokat csatolunk. Ezen önkényes kiegészítések megfelelő megváltoztatásával olyan alternatív elméletekhez juthatunk, amelyek logikailag inkompatibilisek, empirikusan azonban ekvivalensek. Az elméleteknek az ilyen kiegészítésekkel létrehozott elágazásai nem érdekesek az aluldetermináltsági tétel szempontjából, mivel az adekvát eredeti elmélet logikailag mindegyik önkényes kiterjesztéssel kompatibilis: a kiterjesztések csupán egymással nem kompatibilisek. Az aluldetermináltsághoz azonban az elméletek elágazásának megszüntethetetlenlensége szükséges.⁵ Ahhoz, hogy a képzeletbeli példánkban szereplő eredeti adekvát elmélet illusztrálhassa az aluldetermináltsági tézist, magának is az ekvivalens és logikailag inkompatibilis elméletek egyikének kellene lennie.

Az így értelmezett aluldetermináltsági tézis a maga teljes általánosságában bizonyosan tarthatatlan. Gyenge elméletekre, azaz olyanokra, amelyek kevés megfigyelési kondicionálist implikálnak, bizonyosan nem érvényes. Ha az implikált megfigyelési kondicionálisok száma (a redundanciákat nem számítva) véges, akkor elméletmegfogalmazásunknak tekinthetjük egyszerűen ezek konjunkcióját, egyetlen mondatot. Ez hiánytalanul tartalmazza az összes megfigyelési kondicionálisát: hiszen ezek összessége a mondat. E mondatot minden empirikusan ekvivalens elmélet implikálja, s egyiküknek sem mondhat ellent. Ha bármelyikkel ellentmondásba kerülne, annak bensőleg inkonzisztensnek kellene lennie, s így nem lenne vele empirikusan ekvivalens.

Beláttuk tehát, hogy az aluldetermináltsági tézis nem áll fenn olyan elméletekre, amelyekből csupán véges sok megfigyelési kondicionális következik. E kondicionálisok konjunkciója képezi magát az elméletmegfogalmazást. Majdnem ugyanez a helyzet azonban akkor is, ha egy elmélet redukálhatatlanul implikál végtelen sok megfigyelési kondicionálist; lehetséges ugyanis, hogy ezek értelmezhetők egy vagy véges sok univerzálisan kvantifikált kondicionálisokként. Egy ilyen elméletmegfogalmazás ismét szoros megfelelést tenne lehetővé. Egyetlen, kizárólag ugyanezen megfigyelési kondicionálisokból álló elméletformulázás sem mondhat ellent neki, hacsak nem ω -inkonzisztens. És én azt hiszem, hogy az ω -inkonzisztens elméleteket elutasíthatjuk.

Egy elméletmegfogalmazás empirikus tartalma az elmélet által implikált megfigyelési kondicionálisokban összegződik. Ezek materiális kondicionálisok; mindegyikük rögzített megfigyelési mondatok igazságfüggvénye. Ha az összes rögzített megfigyelési mondat

⁵ Ez a követelmény céljaink szempontjából nyilvánvalóan diszkvalifikálja Clark Glymour empirikusan ekvivalens és logikailag összeegyeztethetetlen elméletekre vonatkozó példáját, amely a *Theoretical Realism and Theoretical Equivalence* (*Boston Studies in the Philosophy of Science*, Vol. VIII. 1971. pp. 275–288.) című fontos tanulmányában jelent meg. Az ő példájában az empirikus bizonyítékot az az állítás fejezi ki, hogy végtelenül sok tárgy létezik. Ennek a jelentése beilleszthető egy sűrűn rendezett és egy diszkrét rendezett elméletbe, és ez a két elmélet összeegyeztethetetlen, mivel mint Glymour mondja, nincs közös modelljük. Ez azonban egy olyan eset, ahol a megfogalmazások elágazása elkerülhető.

igazságértékét ellenőrizni tudnánk, akkor minden megfigyelési kondicionális igazságát is meg tudnánk ítélni, anélkül, hogy az elméletmegfogalmazáshoz fordulnánk; azaz meglehetnénk elmélet nélkül is. De nem tudjuk mindet ellenőrizni. Egyrészt a rögzített megfigyelési mondatok többsége olyan tér-idő pontokhoz van kötve, amelyek nem elérhetők, másrészt végtelen sok van belőlük. Az elméletmegfogalmazások azok az eszközök, amelyekkel a nagy távolságokból és sokaságból fakadó problémákat kezeljük. Az elméletmegfogalmazás jelöli ki a megfigyelési kondicionálisok azon halmazát, melyet – helyesen vagy helytelenül – igaznak tekintünk. A formula azáltal jelöli ki e halmazt, hogy elemeit implikálja. Aluldetermináltság ott lappang, ahol két összeegyeztethetetlen formula van, melyek mindegyike pontosan a megfigyelési kondicionálisok kívánt halmazát plusz ehhez nem kapcsolódó elméleti összetevőket implikál, s ahol semmilyen formula nem biztosít ennél egyértelműbb megfelelést.

Az aluldetermináltsági tétel egyetlen esélye nyilvánvalóan az, ha olyan elméletre alkalmazzuk, mely végtelen számú, össze nem illő megfigyelési kondicionálist implikál. E kondicionálisoknak oly vegyeseknek kell lenniük, hogy lehetetlen legyen őket pontosan, idegen elméleti föltevések nélkül egyetlen véges formulába foglalni. Az aluldetermináltsági tételt úgy kell értelmeznünk, mint ami a világról szól. Olyan tételként kell értelmezni, mely egyrészt azt állítja, hogy a világban ténylegesen igaz megfigyelési kondicionálisok ilyen össze nem illők, másrészt azt, hogy többet foglalhatunk belőlük egy laza, mint bármely szigorú formulába. Végül pedig azt, hogy bármely ilyen laza formulához találhatunk más empirikusan ekvivalens, de logikailag inkompatibilis formulákat, melyek a predikátumok semmiféle rekonstrukciójával nem tehetők vele logikailag ekvivalenssé.

Ilyen tehát az aluldetermináltság természete. Adott a megfigyelési kondicionálisok valamilyen végtelen sokasága, amelyet szeretnénk egy véges megfogalmazásba foglalni. A sokaság összetételének komplexitása miatt azonban nem vagyunk képesek olyan véges megfogalmazást előállítani, amely ekvivalens lenne egyszerűen a kondicionálisok végtelen konjunkciójával. Minden, a kondicionálisokat implikáló, véges formulának implikálnia kell valamilyen kigondolt összetevőt vagy kiegészítőanyagot is, melynek egyetlen funkciója az, hogy a formulát alkalmazhatóvá tegye. A kiegészítőanyag megválasztásában van bizonyos szabadságunk – s épp ebben áll az aluldetermináltság.

Felmerülhet a kérdés: miért ragaszkodjunk a véges megfogalmazásokhoz? Miért nem elégszünk meg a megfigyelési kondicionálisokkal úgy, ahogy vannak, végtelen változatosságukban? A válasz rögtön megadható, mégpedig egy másik kérdés formájában: ha nem ragaszkodnánk a véges megfogalmazásokhoz, hogyan jelölnénk ki a megfigyelési kondicionálisok keresett osztályát? Ez a válasz azonban nem konkluzív: figyelembe kell vennünk ugyanis egy meglehetősen meglehetősen eredményt, amely William Craig⁶ nevéhez fűződik. Tekintsük bármely elmélet egy megfogalmazását és következményeinek bármely tetszőleges osztályát. A mi példánkban a következmények megfigyelési kondicionálisok, Craignél azonban bármilyen mondatok lehetnek. Craig megmutatja, hogyan kell kijelölni egy második, ún. Craig-mondatosztályt, melynek elemei szemmel láthatólag egy az egyhez ekvivalencia-relációban állnak a keresett első osztály mondataival. E második osztály

⁶ Craig, W.: Replacement of Auxiliary Expressions. *Philosophical Review*, 55. 1956. pp. 38–55.

figyelemre méltó jellegzetessége, hogy mechanikus döntési eljárással megállapítható, hogy valamely mondat hozzá tartozik-e vagy sem.

A nehézséget okozó esetekben ezek az osztályok végtelenek. A második vagy Craig-osztály azonban még ebben az esetben is nélkülözhetővé teszi az eredeti, véges formulát, azáltal, hogy más módon teszi lehetővé a keresett első osztály tagjainak fölismerését. Ahelyett, hogy egy véges formulából való levezetés segítségével mutatnánk meg, hogy egy mondat beletartozik ebbe az osztályba, azzal mutatjuk meg, hogy megadunk egy vele szemmel láthatólag ekvivalens mondatot, mely ellenőrizhetően a Craig-osztályhoz tartozik.

Ez az eredmény nem cáfolja meg az aluldetermináltsági tételt, hiszen a Craig-osztály nem véges megfogalmazás, hanem mondatok végtelen osztálya. Igenis megkérdőjelezi azonban az aluldetermináltság jelentőségét azzal, hogy a véges formula mellőzhetőségét sugallja. S végtelensége ellenére a Craig-osztály, mint a keresett osztály szemmel látható ekvivalenseinek osztálya, nagyon is megfelel a célra. Lássuk, milyen hihetetlenül szembeütőek ezek az ekvivalenciák: a Craig-osztály minden egyes mondata egyszerűen a keresett osztály egy mondatának repetitív önkonjunkciója, „*ppp...p*”.

Ezzel már közel járunk a Craig-féle történet végéhez. Ha a keresett osztály maga eldönthetetlen, akkor vajon miért lenne a mondatai repetitív önkonjunkcióiból álló Craig-osztály eldönthető? A trükk a következő. A keresett mondatok mindegyike (a mi esetünkben a keresett megfigyelési kondicionálisok mindegyike) levezethető az eredeti véges megfogalmazásból. Bizonyításuk kódolható numerikusan, Gödel stílusában. Legyen a szám n . A Craig-osztály megfelelő mondata a keresett mondat önmagával vett n -szeres konjunkciója. Az így kapott Craig-osztály eldönthető. Annak az eldöntésére, hogy egy adott mondat a Craig-osztály eleme-e, meg kell számolnunk belső ismétlődéseit; dekódolni kell az ezzel a számmal kódolt bizonyítást, ha van ilyen; és meg kell vizsgálni, hogy vajon az adott mondat ismételt részének a bizonyítékáról van-e szó.

Természetesen a gyakorlatban ez nem megvalósítható, amint azt elsőként maga Craig hangsúlyozta. Pusztán az ismétlések megszámlálása, majd a bizonyíték dekódolása a Gödel-számból csillagászati időt venne igénybe, és a Craig-osztály egyes mondatainak a leírásához csillagászati térre lenne szükség. Ráadásul az eredeti véges megfogalmazásra továbbra is szükség lenne a bizonyítás ellenőrzéséhez. Craig meglátása természetesen tisztán elméleti, elméleti szempontból azonban fontos.

Mint már említettem, Craig eredménye nem cáfolja az aluldetermináltsági tételt, mivel a Craig-osztály – pontos megfelelése ellenére – nem véges megfogalmazás. Ezzel a technikai ellenvetéssel azonban csak egy szalmaszálba kapaszkodunk. Hiszen az elmélet-megfogalmazás fogalmát értelmesen ki lehet úgy terjeszteni, hogy ne csak egyes kifejezésekre vonatkozzon, hanem kifejezések egy rekurzív halmazára is. Így az aluldetermináltsági tétel legjobb esetben is egy olyan tétel rangjára fokozódik le, amely azt mondja ki, hogy különbség van kifejezések és kifejezések rekurzív halmazai között.

Mindazonáltal, az aluldetermináltsági tézis fontossága, véleményem szerint, másban nyilvánul meg. Minél közelebbről vizsgáljuk meg a tételt, annál nehezebbnek tűnik elméleti tételként értelmezni – gyakorlati szempontból azonban továbbra is fontosnak tűnik. A tétel egy mérsékelt változata a következőképpen hangozhatna. Antropológiai adottságunk, hogy több igaz megfigyelési kondicionálist tudunk egy laza elméletformulába belefoglalni, mint bármely szigorú rendszerbe, melyet az ilyen laza formuláktól függetlenül fedezhetünk föl és fogalmazhatunk meg. Ezután a tétel úgy folytatódna, mint eddig, leszögezvén, hogy bármely ilyen laza formulához találhatunk más empirikusan

ekvivalens, de logikailag inkompatibilis formulákat, melyek a predikátumok semmiféle rekonstrukciójával nem tehetők vele logikailag ekvivalenssé.

A tétel igazsága még ebben a formájában is némiképpen kétséges, már korántsem olyan nyilvánvaló, mint amilyennek elsőre tűnt. A kérdés most az, hogy nem becsüljük-e alá a predikátumok rekonstruálásának erejét. Az továbbra is nyilvánvalónak tűnik, hogy minden olyan elméletmegfogalmazás, amelyről azt reméljük, hogy a világ egy adekvát rendszere, csak laza megfogalmazás lehet; azaz lesznek vele empirikusan ekvivalens, logikailag viszont inkompatibilis megfogalmazások. Ennyit mindenestre igazolt az „elektron” és a „molekula” szavak felcseréléséről szóló rendkívül triviális történet, illetve Poincaré félig triviális példája. Ezeket az inkompatibilitásokat azonban fel lehetett oldani a predikátumok empirikus ekvivalenciát megőrző rekonstruálásával. Ami kétséges, az az, hogy számíthatunk-e olyan esetekre, amelyek nem oldhatók fel ilyen módon.

Két elméletmegfogalmazás empirikus ekvivalenciáját legkönnyebben egy olyan predikátumrekonstrukcióval lehet megmutatni, amely az egyik megfogalmazást a másikba viszi át. Pontosan erről volt szó az előző példákban. Azonban kétségkívül nem ez az egyetlen módszer. Lehetséges, hogy két inkompatibilis elméletmegfogalmazást tanulmányozva hiába próbálunk olyan megfigyelést elképzelni, amellyel dönthetnénk a kettő között, és arra a következtetésre jutunk, hogy a két megfogalmazás empirikusan ekvivalens; lehet, hogy anélkül jutunk e következtetésre, hogy lehetőséget látnánk a predikátumok kompatibilitást eredményező rekonstrukciójára. Azonban az is lehetséges, hogy mégis létezik egy olyan, a megfogalmazásokat összeegyeztető, bonyolult predikátumrekonstrukció, amelyre soha nem fogunk rátalálni. Az aluldetermináltsági tétel – még a legutolsó mérsékelt változat szerint is – azt állítja, hogy a világra vonatkozó rendszerünknek kell hogy legyenek olyan empirikusan ekvivalens alternatívái, amelyek nem egyeztethetők össze semmilyen predikátumrekonstrukció révén, legyenek azok bármilyen bonyolultak. Hogy ez így van-e, számomra nyitott kérdés.

A válasz ismerete híján az aluldetermináltsági tézis utolsó, leggyengébb változata csupán azt állítja, hogy a mi világra vonatkozó rendszerünknek kell hogy legyenek olyan empirikusan ekvivalens alternatívái, amelyeket, ha felfedeznénk őket, nem lennének képesek predikátumrekonstrukció segítségével összeegyeztetni. Ebben a szerény és nem túl egzakt tételben hiszek. Szerénysége és pontatlansága ellenére azt hiszem, hogy ez a tétel életbe vágóan fontos a tudományhoz való hozzáállásunk szempontjából. Amit valójában állít, az pusztán annyi, hogy vannak felfedezetlen szisztematikus alternatívák, melyek sokkal mélyebbek és kevésbé átláthatók, mint, mondjuk, a Poincaré-féle példa.

A tétel így az igazság természetének a kérdéséhez vezet. Talán két legjobb elmélet van: mindkettő implikálja az összes igaz megfigyelési kondicionálist, és nem implikál egyetlen hamisat sem. Tegyük fel, hogy a két elmélet ugyanolyan egyszerű, és logikailag inkompatibilis. Tételezzük fel továbbá, hogy korábbi feltevésünkkel ellentétben semmifajta, akár milyen bonyolult, predikátumrekonstrukció segítségével sem tehetők logikailag kompatibilissé. Vajon mondhatjuk-e azt, hogy az egyik elmélet igaz, s következésképp a másik hamis, de elvileg lehetetlen tudnunk, hogy melyik melyik? Vagy (egy pozitivistább megközelítésben) azt kell-e mondanunk, hogy az igazság értelmezési tartománya legfeljebb a megfigyelési kondicionálisokra terjed ki, és – Kronecker szavaival – *alles übrige ist Menschenwerk* [minden más az ember műve]?

Én egyik álláspont felé sem hajlok. Bármit állítunk, végül is a természetre (illetve ahogy azt jelenleg látjuk) vonatkozó átfogó elméleten belüli állításként állítjuk, s egy állítást

igaznak nevezni nem más, mint ismét állítani. Talán nem igaz, s talán erre rá is jövünk, de bárhogyan legyen is, nincs elméleten kívüli igazság, nincs magasabb rendű igazság, mint az, melyre jogot formálunk, vagy melyre aspirálunk, miközben a világra vonatkozó rendszerünket belülről javítgatjuk. Ha a mienk lenne az imént elképzelt két legjobb rivális elmélet egyike, feladatunk az lenne, hogy ragaszkodjunk saját törvényeink igazságához és a másik elmélet hamisságához azoknál a pontoknál, melyeknél a kettő ellentmond.

Ennek kissé kultúrrelativista hangzása van. Ezen az úton azonban paradoxonokhoz jutunk. Az igazság, mondja a kulturális relativizmus képviselője, kultúrákhoz kötött. Amennyiben azonban ez így lenne, akkor a kultúrrelativistának a saját kultúráján belüli igazságát abszolútnak kellene tekintenie. Nem hirdetheti a kulturális relativizmust anélkül, hogy ne haladná meg, és nem haladhatja meg anélkül, hogy ne kelljen feladnia.

Végül gondolkodjunk el a következő fantáziajátékon. Tegyük fel ismét, hogy létezik a világnak két rivális rendszere, amelyeket minden tapasztalat egyformán alátámaszt, amelyek egyformán egyszerűek, és nem egyeztethetők össze predikátumaik rekonstrukciója által. Tegyük fel továbbá, hogy fölismerjük empirikusan ekvivalens voltukat. Vajon továbbra is csak az egyik elméletet fogadhatjuk el, és a másikat el kell utasítanunk valamilyen irracionális elkötelezettségből fakadó, redukálhatatlan egzisztencialista döntés alapján? Egy ilyen kérdésben furcsán hat az irracionális elkötelezettség, és azt hiszem, van jobb megoldás is. Ez az a különleges helyzet, ahol jól tesszük, ha a nyílt dualizmust választjuk. A rivális elméletek közötti oszcilláció amúgy is a természettudományok bevett eljárása, ez ugyanis csak annyit jelent, hogy az alternatív hipotéziseket is megvizsgálják és értékelik. Ahol pedig soha nem is lesz választási kritérium, ott egyszerűen mindkét rendszert és diskurzust szabadon alkalmazhatjuk, csak egyértelműen jeleznünk kell, hogy melyik játékot játszunk. Az egyértelmű jelek alkalmazása esetén két egymásra redukálhatatlan és egymásnak nem ellentmondó elmélettel van dolgunk.

Fordította: Ambrus Gergely

THOMAS
S. KUHN

MIK IS AZOK A TUDOMÁNYOS FORRADALMAK?

Majd húsz esztendeje már, hogy először tettem különbséget a tudományos fejlődés általam különbözőnek vélt két típusa, a normál és a forradalmi között.¹ A legtöbb sikeres tudományos kutatás első típusú változást eredményez, s ennek természetét jól fejezi ki a standard kép: a normál tudomány szolgáltatja azokat a téglákat, melyeket a tudományos kutatás az idők végezetéig hozzáadogat a tudományos tudás egyre magasodó épületéhez. A tudományos fejlődés e kumulatív felfogása jól ismert, s tekintélyes módszertani irodalom kialakulásában játszott szerepet. Mind e felfogás, mind az ennek jegyében létrejött módszertani elképzelések a jelentős tudományos tevékenység nagy részére alkalmazhatók. A tudományos fejlődésnek azonban van egy nem kumulatív fajtája is, s azok az epizódok, melyek ennek példái, kivételes rálátást nyitnak a tudományos megismerés egy centrális összetevőjére. Visszatérve egy engem régóta izgató problémához, megpróbálok hát néhány ilyen látószöveget megnyitni, előbb a forradalmi változás három példájának leírásával, majd a bennük közös három jellegzetesség rövid tárgyalásával. A forradalmi változásoknak kétségtelenül vannak más közös jellegzetességeik is, de ez a három elégséges alapot biztosít a mostanában engem foglalkoztató elméletibb jellegű elemzésekhez, melyeket e tanulmány végén – némiképp kifejtetlenül – fel is fogok használni.

Mielőtt hozzáfognék az első, részletesen tárgyalt példához, azok kedvéért, akik nem ismerik az általam használt fogalmakat, hadd próbáljam megvilágítani, minek a példájáról is van szó. A forradalmi változást részben a normál változástól való különbözőségével definiálom, a normál változás pedig, mint már utaltam rá, az, mely a korábbi tudás gyarapodását, szaporodását, kumulatív kiegészülését eredményezi. A tudományos törvények például rendszerint e normál folyamat termékei: Boyle törvénye illusztrálja, hogy miről van szó. E törvény fölfedezői korábban is rendelkeztek a gáznyomás és térfogat fogalmaival, valamint a nagyságuk meghatározásához szükséges eszközökkel. Az a fölfedezés, hogy adott gázmennyiség nyomása és térfogata konstans hőmérsékletnél változatlan, egyszerűen hozzáadódott az arról való tudáshoz, hogy hogyan viselkednek ezek az

¹ Kuhn, Th. S.: *The Structure of Scientific Revolutions*. 2. jav. kiad. Chicago: University of Chicago Press, 1969. A könyv először 1962-ben jelent meg. (Magyarul: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest: Gondolat, 1984. Ford.: Bíró Dániel.)

előzetesen ismert² változók. A tudományos haladás túlnyomórészt ilyen normál kumulatív jellegű – de nem halmozom a példákat.

A forradalmi változások másfélék, és sokkal problematikusabbak. Idetartoznak az olyan felfedezések, melyek nem illeszthetők be a korábban használt fogalmi keretbe. Egy ilyen felfedezéshez vagy ennek asszimilálásához meg kell változtatni azt a módot, ahogy valaki a természeti jelenségek egy bizonyos tartományát leírja, vagy ahogy erről gondolkodik. Ilyen jellegű volt Newton második mozgástörvényének fölfedezése (az ilyen esetekre talán jobb szó lenne az „invenció”). Az erő és tömeg e törvényben alkalmazott fogalmai különböznek a törvény bevezetése előtt használtaktól, s maga a törvény lényegi szerepet játszott az új fogalmak definiálásában. Teljesebb, de primitívebb példát ad a ptolemaiosziról a kopernikuszi asztronómiára való átváltás. A váltást megelőzően a Nap és a Hold bolygók voltak, a Föld pedig nem. Utána viszont a Föld bolygó volt, mint a Mars és a Jupiter, a Nap csillag volt, a Hold pedig egy újfajta égitest: mellékplanéta. Az efféle változások nem egyszerűen a ptolemaioszi rendszer egyedi hibáinak korrekciói voltak. Miként a newtoni mozgástörvényekre való átváltás, ezek sem csupán a természeti törvények, hanem azon kritériumok megváltozását is jelentették, melyeken keresztül e törvények egyes terminusai a természethez kapcsolódtak. Továbbá, e kritériumok részben az őket bevezető elmélettől függtek.

Ha ilyesféle referenciális változások kísérik egy elmélet vagy törvény megváltozását, akkor a tudományos fejlődés nem lehet igazán kumulatív. Nem juthatunk a régitől az újhoz egyszerűen azáltal, hogy hozzáadunk valamit a már tudotthoz. Nem tudjuk igazán leírni sem az újat a régi szótárral, sem pedig vice versa. Vegyük szemügyre a következő vegyes mondatot: „A ptolemaioszi rendszerben a bolygók a Föld körül keringenek, míg a kopernikuszi rendszer bolygói a Nap körül.” Szigorú értelemben véve, ez a mondat inkoherens. Az első „bolygó” terminus ptolemaioszi, a második kopernikuszi értelemben szerepel, s a kettő különbözőképpen kapcsolódik a természethez. Nincs a „bolygó” terminusnak olyan egyértelmű olvasata, mely e vegyes mondatot igazgá tenné.

Az ilyen vázlatos példák persze csupán utalások arra, ami a forradalmi változásnál történik. Ezért a következőkben néhány részletesen kidolgozott példát mutatok be, kezdve azzal, mely egy generációval ezelőtt felhívta figyelmemet a forradalmi változásra. Az arisztotelésziről a newtoni fizikára való átváltásra gondolok, melynek csupán egy kis, a

² Az „előzetesen ismert” kifejezést C. G. Hempel vezette be, megmutatva, hogy a megfigyelési és teoretikus terminusok megkülönböztetését involváló vitákban ez sok esetben ugyanazt a célt szolgálja, mint a „megfigyelési” (lásd különösen *Aspects of Scientific Explanation* című munkáját, New York: Free Press, 1965. p. 208. skk.). Kölcsönveszem ezt a kifejezést, mivel az „előzetesen ismert” terminus fogalma lényegileg történeti, s a logikai empirizmusbeli használata fontos átfedésre utal a tudományfilozófia hagyományos és újabb, történeti megközelítésmódja között. Főleg a logikai empiristák által a fogalomalkotás és a teoretikus terminusok definiálása problémáinak tárgyalásához kifejlesztett, gyakran elegáns apparátust vehetné át egészében a történeti megközelítésmód, s használhatná fel az új fogalmak alkotásának és új terminusok definiálásának (mely rendszerint egy új elmélet bevezetésével összefüggésben történik) elemzésére. A megfigyelési/teoretikus dichotómia egy fontos része fejlődéseméleti megközelítésű tárgyalásának szisztematikusabb módját dolgozta ki Joseph D. Sneed (*The Logical Structure of Mathematical Physics*, Dordrecht: Reidel, 1971. pp. 1–64., 249–307.). Wolfgang Stegmüller megvilágította és kiterjesztette Sneed kísérletét azzal, hogy megalkotta a teoretikus terminusok hierarchiáját, melynek minden szintjét egy határozott történeti elmélet keretében vezette be (*The Structure and Dynamics of Theories*, New York: Springer, 1976. pp. 40–67., 196–231.). A lingvisztikai szintek így kialakult képe érdekes párhuzamot mutat a Michel Foucault által tárgyalaltal (*The Archeology of Knowledge*, Ford.: A. M. Sheridan Smith, New York: Pantheon, 1972).

mozgás és a mechanika köré csoportosítható része vizsgálható itt, s még az is csak vázlatosan. Mi több, beszámolóm megfordítja a történeti rendet, s nem azt írja le, mire volt szükségük az arisztoteliai természetfilozófusoknak ahhoz, hogy eljussanak a newtoni fogalmakhoz, hanem azt, mire volt szükségem nekem mint newtoni szellemben kiképzett gondolkodónak ahhoz, hogy eljussak az arisztoteliai természetfilozófia fogalmaihoz. Egyszerűen kijelentem, hogy az út, melyen én az írott szövegek segítségével visszafelé haladtam, nagyjából ugyanaz, mint az, melyet a korábbi tudósoknak – nem szövegek, hanem a természet vezetésével – előrefelé kellett megtenniük.

1947 nyarán, végzős fizika szakos egyetemistaként, a mechanika fejlődéséről próbáltam esettanulmányt írni egy, a tudományról szóló, de nem tudománnyal foglalkozóknak szánt kurzushoz. Ekkor olvastam először *Arisztotelész* néhány fizikai tárgyú írását, s – egyáltalán nem meglepő módon – fejemben a korábban olvasott newtoni mechanikával közelítettem Arisztotelész szövegeihez. A kérdés, melyre választ kerestem, az volt, mennyi mechanikát tudott Arisztotelész, s mennyinek a fölfedezését hagyta Galileire, Newtonra és másokra. A feladat e megfogalmazása után igen hamar rájöttem, hogy Arisztotelész jóformán egyáltalán nem értett a mechanikához. Minden utódaira, főként a XVI–XVII. századiakra maradt. E konklúzió standardnak számított, s elvileg lehetett volna helyes is. Én azonban zavarónak találtam, mivel olvasatomban Arisztotelész nemcsak a mechanikáról nem tudott semmit, de félelmetesen rossz fizikusnak is mutatkozott. Úgy tűnt, hogy írásai – különösen a mozgással kapcsolatban – tele vannak hajmeresztő logikai és megfigyelési hibákkal.

E konklúziók valószínűtlenek voltak. Végül is Arisztotelész volt az ókori logika mindeki által tisztelt kodifikátora. Műve, halála után majd kétezer évig, ugyanazt a szerepet töltötte be a logikában, mint Eukleidészé a geometriában. Emellett Arisztotelész gyakran rendkívül pontos természetmegfigyelőnek bizonyult. A biológiában különösen leíró munkái szolgáltattak olyan modelleket, melyek a XVI. és XVII. században centrális jelentőségűek voltak a modern biológiai tradíció kialakulása szempontjából. Hogyan hagyhatta oly szisztematikusan cserben őt jellegzetes tehetsége, mikor a mozgást és a mechanikát tanulmányozta? Másfelől, ha tehetsége így cserbenhagyta, miért vették halála után oly sok évszázadon át annyira komolyan fizikai írásait? Ezek a kérdések nem hagytak nyugodni. Azt könnyű volt elhinni, hogy Arisztotelész megbotlott, de azt nem, hogy a fizika területére lépve teljesen összeroskadt. Nem lehetséges-e, hogy én követtem el hibát, s nem Arisztotelész? – tettem föl magamnak a kérdést. Hátha szavai nem mindig jelentették neki és kortársainak ugyanazt, mint nekem s az én kortársaimnak.

Ettől az érzéstől hajtva tovább töprengtem a szövegen, s gyanúm végül megalapozottnak bizonyult. Íróasztalomnál ültem, előttem kinyitva Arisztotelész *Fizikája*, kezemben négyszínű toll. Tűnődve bámultam ki szobám ablakán – máig őrzöm a képet, mely szemem előtt volt. Ekkor hirtelen új rendbe álltak össze fejemben a töredékek, s egyszerre minden a helyére került. Leesett az állam, mivel Arisztotelész egyszerre valóban rendkívül jó fizikusként jelent meg, de olyanként, amilyennek lehetőségességéről sohasem álmodtam. Most már érttem, miért mondta, amit mondott, s miért tisztelték annyira. Azok az állítások, melyek azelőtt hajmeresztő tévedéseknek tűntek, most legrosszabb esetben kissé pontatlan találatoknak látszottak egy életerős és egészében sikeres tradíción belül. Ez a tapasztalat (a részletek hirtelen újrendeződnek, s új módon állnak össze) a forradalmi változás első általános jellemzője, melyet további példák megvizsgálása után fogok taglalni. Bár a tudományos forradalmak sok apró tennivalót hagynak, a centrális változás nem tapasztal-

ható apródonként, nem lépésenként megy végbe. Inkább egy viszonylag hirtelen, strukturálatlan átalakulás, melyben a tapasztalat áradatának egy része másként rendeződik el, s megmutat olyan mintázatot, melyek azelőtt nem voltak láthatók.

Hogy mindezt kissé konkrétabbá tegyem, hadd illusztráljam most, mit tartalmazott Arisztotelész fizikájának a szöveget értelmessé tevő olvasata. Az első illusztráció sokak számára ismerős lesz. Amikor a „mozgás” terminus felbukkan Arisztotelész fizikájában, nem csupán egy fizikai test helyzetének megváltozására, hanem az általában vett változásra referál. A helyváltoztatás, mely Galilei és Newton mechanikájának kizárólagos tárgya, Arisztotelész számára csupán a mozgás számos alkategóriájának egyike. A mozgások közé tartozik a növekedés (a makk átalakulása tölgyfává), az intenzitás módosulása (egy vasrúd áthevülése) s számos más, általánosabb minőségi változás (betegből egészséggé válás). Ennek következtében (bár Arisztotelész észreveszi, hogy a különféle alkategóriák nem minden vonatkozásban hasonlóak) a mozgás felismerése és elemzése szempontjából releváns, alapvető jellemzőknek alkalmazhatónak kell lenniük mindenféle változásra. Bizonyos értelemben ez nem pusztán metaforikus; a mozgás minden fajtáját hasonlóan, egyetlen természetes családot alkotónak tekinti.³

Arisztotelész fizikájának egy második – az elsőnél nehezebben felismerhető, de annál fontosabb – aspektusa a minőségek központi szerepe fogalmi rendszerében. Ezen nem egyszerűen azt értem, hogy célja a minőség vagy a minőség változásának magyarázata, hiszen ezt másféle fizikák is megtették. Arra gondolok inkább, hogy az arisztotelészi fizika megfordítja az anyag és minőség – számunkra a XVII. század közepe óta standard – ontológiai hierarchiáját. A newtoniánus fizikában a test anyagrészecskékből áll, s minőségét az anyagrészecskék elrendezési módja, mozgása és kölcsönhatása határozza meg. Arisztotelész fizikájában viszont az anyag majdhogynem mellőzhető. Neutrális szubsztátum csupán, mely mindenütt jelen van, ahol test létezhetne – vagyis mindenütt, ahol van tér vagy hely. Bárhol, ahol e neutrális szubsztátum (egyfajta szivacs) megfelelően át van itatva individuális identitást biztosító minőségekkel, mint hő, nedvesség, szín stb., ott meghatározott test, szubsztancia létezik. A változás a minőségek, nem az anyag változása, például bizonyos minőségek eltávolítása és másokkal való helyettesítése valamely anyagban. Még bizonyos implicit megmaradási törvények is vannak, melyeket a minőségeknek láthatólag be kell tartaniuk.⁴

Arisztotelész fizikájának vannak más, hasonlóan általános aspektusai is, melyek némelyike igen fontos. Én azonban e kettő fölhasználásával közelítem meg az engem foglalkoztató problémát, s csupán mellékesen fogok megemlíteni egy másik jól ismert aspektust. Azt szeretném megmutatni, hogy amint felismerjük Arisztotelész látásmódjának ezen s más aspektusait, ezek elkezdene összeállni, kölcsönösen megerősítik egymást, s így együttesen olyan jelentésre tesznek szert, mellyel egyenként nem rendelkeznek. Amikor megvilágosodott számomra Arisztotelész szövege, az általam éppen leírt új elemek s koherens összefüggésük ténylegesen egyszerre nyert értelmet.

³ Mindehhez lásd Arisztotelész *Fizikáját*. V. könyv, 1–2. fejezet (224a21–226b16). Vegyük észre, hogy Arisztotelésznek van a mozgásnál átfogóbb változások fogalma. A mozgás a szubsztancia megváltozása, valamiből valamivé válás (225a1). A változás azonban tartalmazza a keletkezést és pusztulást, azaz a semmiből valamivé s a valamiből semmivé válást is (225a34–225b9), s ezek nem mozgások.

⁴ Vö. Arisztotelész: *Fizika*. I. könyvvel, s főként *A keletkezésről és pusztulásról* című művének II. könyv, 1–4. fejezeteivel.

Kezdjük a kvalitatív fizika imént vázolt fogalmával. Mikor a mindenütt jelen levő, neutrális anyaghoz rendelt minőségek meghatározásával analizálunk egy bizonyos tárgyat, az egyik meghatározandó minőség a tárgy helyzete, vagy Arisztotelész terminológiájával: a tárgy helye. Így a pozíció – miként a nedvesség vagy forróság – a tárgy minősége, mely megváltozik, ha a tárgy mozog vagy mozgattatik. A helyváltoztató mozgás (newtoni értelemben ez maga a mozgás) tehát Arisztotelész szerint minőség- vagy állapotváltozás, nem pedig állapot, mint Newton számára. S pontosan a minőségváltozásként való fölfogás az, ami lehetővé teszi, hogy a mozgást besoroljuk a másféle változások – például makkból tölgyfa, betegségből egészség – közé. Ez a besorolás az arisztotelészi fizikának az az aspektusa, melyből kiindultam, de az utat ugyanígy végigjárhattam volna a másik irányban is. A mozgás változásként való fölfogásának és a kvalitatív fizikának a koncepciója mélységesen összefüggőnek, majdhogynem azonosnak bizonyult. Ez a részek összeillő, összefonódó voltának első példája.

Ha ennyi már világos, akkor kezd megvilágosodni Arisztotelész fizikájának egy másik – elkülönülten szemlélve rendszerint nevetségesnek tűnő – aspektusa is. A legtöbb minőségváltozás (főként az organikus világban) aszimmetrikus – legalábbis ha nincs külső beavatkozás. A makk természetének megfelelően tölgyfává fejlődik, de fordítva ez nem történik meg. A beteg ember gyakran magától meggyógyul, de külső tényező szükséges (vagy úgy hisszük, hogy szükséges) ahhoz, hogy megbetegedjen. Minőségek egy bizonyos összessége, a változások egy bizonyos végpontja jelenti a test természetes állapotát, azt, melyet magától elér, s azután nyugalomba jut. Ugyanennek az aszimmetriának kell jellemeznie a helyzet megváltozását, a helyváltoztató mozgást. S valóban így is van: az a minőség, melyre egy kő vagy egy nehéz test próbál szert tenni, az univerzum középpontjában való elhelyezkedés, míg a tűz természetes pozíciója a periférián van. Ezért zuhannak a kövek a centrum felé, míg akadályba nem ütköznek, s ezért lobog az ég felé a tűz. Természetes tulajdonságaikat realizálják, ugyanúgy, mint növekedésével a makk. Az arisztotelaiánus tan újabb – kezdetben furcsa – része kezd helyére találni.

Egy darabig folytathatnánk így tovább az arisztotelészi fizika individuális darabkáinak helyükre illesztését az egészben. Ehelyett azonban egy végső illusztrációval lezárom az első példa tárgyalását. Arisztotelésznek a vákuumról vagy úrról szóló tanítása különösen világosan mutatja, hogy számos, külön-külön önkényesnek tűnő tétel hogyan támogatja és erősíti egymást. Arisztotelész azt állítja, hogy űr nem lehetséges; ezt arra alapozza, hogy maga a fogalom inkohereens. Mostanra már nyilván világos, miért gondolja így. Ha a pozíció minőség, s ha a minőségek nem létezhetnek anyagtól elválasztottan, akkor mindenütt lennie kell anyagnak, ahol van hely, tehát mindenütt, ahol lehetne test. Ez azonban azt jelenti, hogy a térben mindenütt lennie kell anyagnak: az űr, az anyag nélküli tér fogalmának státusa olyan, mint, mondjuk, a négyszögletes köré.⁵

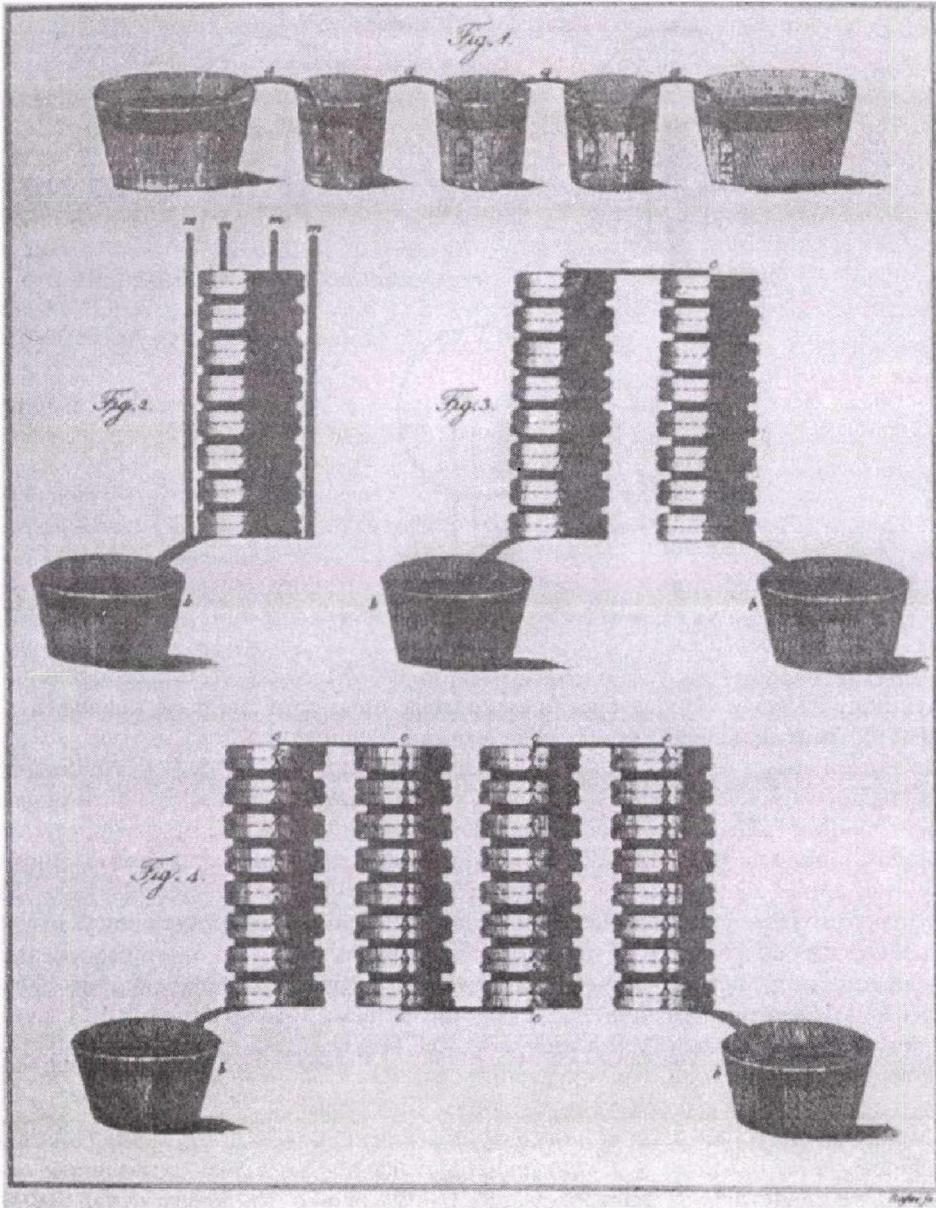
⁵ Az érvet rekonstruáló vázlatomból hiányzik egy elem: Arisztotelésznek a *Fizika* IV. könyvében, épp a vákuum problémájának tárgyalása előtt kifejezett, a helyre vonatkozó elgondolása. Arisztotelész szerint a hely mindig valamely test helye, pontosabban egy tartalmazó vagy körülvevő test belső felszíne (212a2–7). Következő témájához fogva, Arisztotelész ezt mondja: „Mivel az űrt (ha egyáltalán létezik) úgy kell elgondolnunk, mint helyet, melyen lehetne, de nincs test, világos, hogy így elgondolva, az űr egyáltalán nem létezhet, sem mint elkülöníthetetlen, sem mint elkülöníthető.” (214a16–20). (A Philip H. Wickstead és Francis M. Cornford-féle Loeb Classical Library-fordításból idézek. Ez egy olyan verzió, mely a *Fizika* e nehéz aspektusa vonatkozásában mind szövegét, mind kommentárjait tekintve, számomra a legtöbbnél világosabbnak tűnik.) Szövegem következő bekezdésének befejező része megmutatja, hogy nem pusztá tévedés az érv ezen vázlatában a „hely” „pozíció”-val való helyettesítése.

Az érv erős, de premisszája önkényesnek látszik. Úgy véljük, Arisztotelésznek nem kellett volna a pozíciót minőségnek tekinteni. Talán így van, de már észrevettük, hogy ez a koncepció alapozza meg a mozgás állapotváltozásként való fölfogását, s fizikájának más aspektusai is összefüggenek vele. Ha létezhetne űr, akkor az arisztoteléiánus univerzum vagy kozmosz nem lehetne véges. Csakis az anyag és a tér koextenzív volta miatt végződhet a tér ott, ahol az anyag végződik, a legkülső szféránál, melyen kívül egyáltalán semmi sincs, se tér, se anyag. Ez a tan ugyancsak nélkülözhetőnek látszhat, de a csillag-szférának a végtelenig való kiterjesztése problémákat okozna az asztronómiában, mivel e legkülső szféra forgása mozgatja a csillagokat a Föld körül. Már korábban egy másik, még centrálisabb nehézség támad. Egy végtelen univerzumnak nincs centruma – bármely pont éppannyira centrum, mint bármely másik –, s így nincs olyan természetes pozíció, melynél a kövek és más nehéz testek realizálnák természetes minőségüket. Vagy, másképpen fogalmazva (úgy, ahogyan Arisztotelész ténylegesen fogalmaz), űrben a test nem tudhatná, hol van a természetes helye. Egy test csakis azért képes megtalálni azt a helyet, ahol természetes minőségei teljes egészükben realizálódnak, mert a közbenső anyagon keresztül kapcsolatban van az univerzum valamennyi pozíciójával. Az anyag jelenléte biztosít a térnek struktúrát.⁶ Így az űr arisztoteléi fölfogása elleni támadás egyben a természetes helyváltoztató mozgásról szóló elméletét s az ókori geocentrikus asztronómiát is fenyegetné. Lehetetlen Arisztotelésznek az űrre vonatkozó nézeteit „korrigálni” anélkül, hogy fizikájának nagyrésztét újrakonstruálnánk.

Bár egyszerűsítőek és nem teljesek, e megjegyzések megfelelően illusztrálják, hogyan osztja föl és írja le a jelenségvilágot az arisztoteléi fizika. S ami ennél fontosabb, azt is jelzik, hogyan kapcsolódnak össze e leírás elemei egy olyan integrált egésszé, melyet a newtoni mechanikához vezető átalakulásnak szét kellett bontania s át kellett alakítania. E megjegyzések további kifejtése helyett áttérek második példámra, mely a XIX. század elejére visz bennünket. Az 1800-as év, egyebek mellett, azért figyelemre méltó, mert ekkor fedezte fel Volta a galvánelemet. E felfedezést Sir Joseph Banksnek, a Royal Society elnökének írott levélben jelentette be.⁷ A levelet publikálásra szánta, s mellékelte hozzá az 1. ábrán látható illusztrációt. A modern szemlélő számára van valami furcsa ezen az ábrán, habár a furcsaságot még a tudománytörténészek is ritkán veszik észre. Ha a diagram alsó kétharmadában elhelyezkedő valamelyik úgynevezett (korong-) „oszlop”-ot nézzük, akkor alulról fölfelé haladva először egy darab cinket (Z), majd egy darab ezüstöt (A) s egy darab nedves itatóspapírt, azután ismét cinket – és így tovább – látunk. A cink, ezüst, nedves itatós sorozat egész számú többszöröse alkotja az oszlopot, mely Volta eredeti illusztrációján nyolc részből áll. Most tegyük föl, hogy az iménti részletezés helyett valakit megkértünk volna, pillantson a diagramra, majd tegye félre, s reprodukálja emlékezetből. Szinte bizonyos, hogy azok, akik akár a legelemibb fizikai ismeretekkel rendelkeznek, cink (vagy ezüst), majd nedves itatós, végül ezüst (vagy cink) sorozatot rajzoltak volna. Az elemben, mint valamennyien tudjuk, a folyadék a két különböző fém között van.

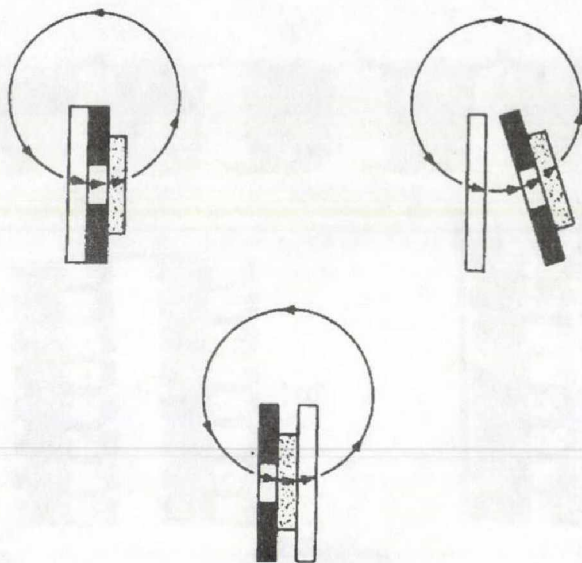
⁶ Ehhez, s a vele szorosan összefüggő érvekhez lásd Arisztotelész: *Fizika*. IV. könyv, 8. fejezet (különösen 214b27–215a24).

⁷ Alessandro Volta: On the Electricity Excited by the mere Contact of Conducting Substances of Different Kinds. *Philosophical Transactions*, 90. 1800. pp. 403–431. Lásd erről: T. M. Brown: The Electric Current in Early Nineteenth-Century French Physics. *Historical Studies in the Physical Sciences*, 1. 1969. pp. 61–103.



1. ábra

Ha valaki észreveszi ezt a cserét, s Volta szövegeit segítségül hívva elgondolkodik rajta, valószínűleg hirtelen rájön, hogy Volta és követői számára az elem alapegységét képező cella két, egymással érintkező fémből áll. Az áramforrás a fémek érintkezőfelület, a két fém csatlakozása, melyről Volta korábban megállapította, hogy elektromos feszültség (melyet a mai angol nyelv „voltage”-nek nevezne) forrása. A folyadék szerepe eszerint egyszerűen



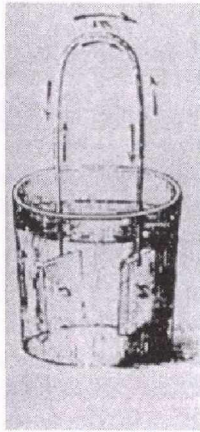
2. ábra

annyi, hogy az egyik alapegységet úgy kapcsolja a másikhoz, hogy ne keletkezzen az eredeti effektust semlegesítő érintkezési potenciál. Még tovább vizsgálva Volta szövegét, észrevevessük, hogy új felfedezését az elektrosztatikához sorolja. A két érintkező fém kondenzátor vagy leideni palack, de olyan, mely önmagát tölti föl elektromossággal. A fémkorongokból álló oszlop tehát feltöltött leideni palackok összekapcsolt sorozata vagy „battéria”. Innen származik az elektromosságra alkalmazott „battéria” kifejezés (szűkítés a csoportról annak alkotórészeire). Ezt megerősítendő, vessünk egy pillantást Volta diagramjának felső részére, mely az általa „pohárkoroná”-nak nevezett elrendezést illusztrálja. Ezúttal szembeötlő a modern elemi tankönyvek diagramjaihoz való hasonlóság, de ismét van egy furcsaság. Miért csak egy fémszál van a szélső poharakban? Miért állít be Volta két fél cellát? A válasz ugyanaz, mint az előbb. Volta számára a poharak nem cellák, hanem csupán a cellákat összekötő folyadék tartályai. Maguk az elemek a két fémből álló patkóforma idomok. Volta diagramján nincsenek fél cellák. A szélső poharak látszólag üresen maradt helyeit vélénk mi kapcsolódási pontoknak.

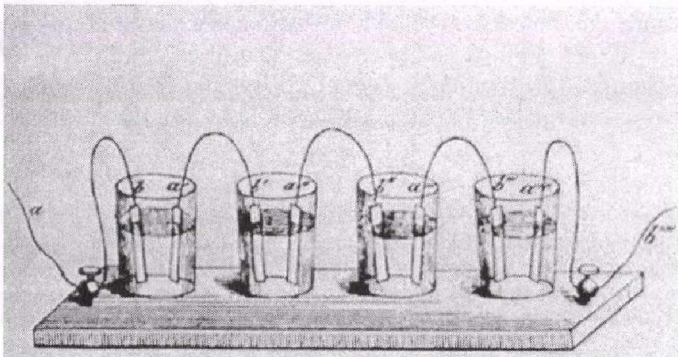
Miként az előző példában, itt is számos következménye van annak, ha így tekintünk az elemre. Például, (amint a 2. ábra mutatja) Volta nézőpontjának a modernnel való felcserélése megfordítja az áram folyásának irányát. A modern elem rajza (az alsó a 2. ábrán) úgy deriválható Voltáéból (bal felső), hogy azt mintegy kifordítjuk (jobb felső). Ennek eredményeként az, ami azelőtt az áram elemen belüli folyásának számított, most külsőnek számít, s vice versa. A Volta-féle diagramon az áram külső folyása a fekete fémtől a fehérhez halad, így a fekete a pozitív pólus. A modern diagramon mind az áram folyásának iránya, mind a polaritás megfordul. Konceptuálisan azonban sokkal fontosabb, hogy az átalakítás következtében megváltozik az áram forrása. Volta számára a két fém érintkezési felülete volt a cella lényegi része, s szükségképpen ez volt a cella által termelt

áram forrása. Azzal, hogy az elemet kifordítottuk, a folyadék s annak a két fémfelülettel érintkező felülete lett a lényegi rész, s az áram forrása az e felületeknél kialakuló kémiai hatás. Mikor rövid ideig mindkét megközelítésmód egyidejűleg a színen volt, az első kontaktuselméletként, a második az elem kémiai elméleteként volt ismert.

Ezek az elem elektrosztatikus felfogásának csupán a legnyilvánvalóbb következményei, s a többiek közül néhány még közvetlenebb fontossággal bírt. Volta fölfogása háttérbe szorította a külső kör konceptuális szerepét. Amit mi külső körnek tekintenénk, az egyszerűen a kisülés levezetésére szolgált, mint a leideni palack rövid köre, mely a földbe vezetett. Ennek következtében a korai elemábrázolások nem tüntetik föl a külső kört, hacsak valami speciális hatás nem keletkezik ott, mint amilyen az elektrolízis vagy a drót fölmelegedése. Ekkor azonban nagyon gyakran az elemet nem ábrázolják. A modern elemábrázolások csak az 1840-es évektől kezdenek rendszeresen megjelenni az elektromosságról szóló könyvek lapjain. Amikor ez rendszeressé válik, föltüntetik a külső kört



3. ábra



4. ábra

vagy az annak csatlakoztatására szolgáló explicit pontokat is.⁸ A 3. és 4. ábra mutatja a példákat.

Végül, az elem elektrosztatikus fölfogása az elektromos ellenállás ma standardnak számítóól nagyon különböző fogalmához vezet. Van – vagy e korszakban volt – az ellenállásnak egy elektrosztatikus fogalma. Adott keresztmetszetű szigetelőanyag ellenállását az anyag azon legkisebb hosszával mérték, melynél az még nem tört el vagy nem szivárgott (nem szűnt meg szigetelni), ha adott feszültségnek tették ki. Adott keresztmetszetű vezetőanyag ellenállását az anyag azon legkisebb hosszával mérték, melynél az még nem olvadt meg, ha adott feszültség alá helyezték. Az így fölfogott ellenállás mérhető, de az eredmények nem kompatibilisek Ohm törvényével. Ahhoz, hogy vele kompatibilis eredményeket kapjunk, az elemet és az áramkört inkább egy hidrosztatikus modell szerint kell elképzelni. Az ellenállásnak valami olyasminak kell lennie, mint a csőben folyó víznél a súrlódási ellenállás. Ohm törvényének asszimilálása egy efféle nem kumulatív változást kívánna meg, s részben ez az oka annak, hogy sok ember oly nehezen tudta elfogadni e törvényt, hogy egy darabig ez volt a kezdetben elutasított vagy figyelmen kívül hagyott fontos fölfedezés standard példája.

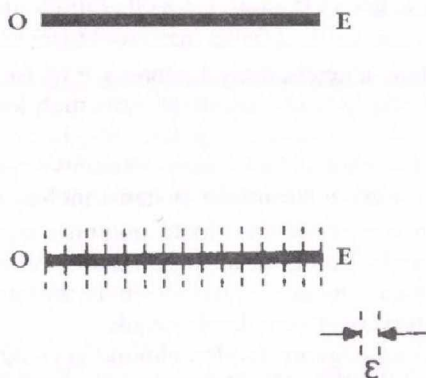
Itt befejezem második példámat, s azonnal hozzákezek a harmadikhoz, mely modernbb és technikai jellegűbb, mint az előzőek. Tartalmát tekintve vitatott, mivel a kvantumelmélet keletkezésének új, még nem mindenki által elfogadott változatát tartalmazza.⁹ A példa Max Plancknak az úgynevezett feketetest-problémával kapcsolatos munkájáról szól, s szerkezete a következőképpen anticipálható. Planck először 1900-ban oldotta meg a feketetest-problémát, a Ludwig Boltzmann osztrák fizikus által kifejlesztett klasszikus módszer segítségével. Hat évvel később egy kisebb, de jelentős hibát találtak levezetésében, így annak egyik, centrális elemét újra kellett gondolni. Mikor ez megtörtént, Planck megoldása működött, de radikálisan szakított a tradícióval. E szakítás végül más területekre is kiterjedt, s a fizika jelentős részének újragondolását eredményezte.

Kezdjük Boltzmann-nal, aki a tartályban nagy sebességgel mozgó s mind egymással, mind a tartály falaival gyakran ütköző apró molekulákból állónak gondolt gáz viselkedését vizsgálta. Mások korábbi kísérleteiből Boltzmann ismerte a molekulák átlagsebességét (pontosabban sebességük négyzetének átlagát). Természetesen számos molekula az átlagnál sokkal lassabban mozgott, mások pedig sokkal gyorsabban. Boltzmann tudni akarta, hány százaléka mozog, mondjuk, az átlagsebesség $1/2$ -ével, hány a $4/3$ -ával, s így tovább. Sem a kérdés, sem a válasz, melyet talált, nem volt új. Boltzmann azonban új úton, a valószínűségelméletből jutott el a válaszhoz, s ez az út alapvető jelentőségű volt Planck számára, akinek a munkáitól kezdve standardnak számít.

Jelenleg Boltzmann módszerének csak egy aspektusa fontos. Megvizsgálta a molekulák teljes kinetikus energiáját (E), majd hogy a valószínűség-elmélet bevezetését lehetővé

⁸ Az illusztrációk A. de la Rive: *Traité d'électricité théorique et appliquée*, 2. kötetéből valók (Párizs: J. B. Baillière, 1856), a 600. és 656. oldalról. Szerkezetiileg hasonló, de vázlatos ábrázolások találhatók Faradaynek az 1830-as évek elején végzett kísérletei között. Én az elektromosságról szóló elérhető szövegek alapos áttekintése után választottam az 1840-es éveket, mint azt a korszakot, melyben az ilyen ábrázolások standarddó váltak. Egy szisztematikusabb kutatásnak különbséget kellett volna tennie az elem kémiai elméletére adott angol, francia és német válaszok között.

⁹ A teljes kifejtés és az evidenciák megtalálhatók *Black-Body Theory and the Quantum Discontinuity. 1894–1912*. című könyvemben (Oxford and New York: Clarendon and Oxford University Presses, 1978).



5. ábra

tegye, ezt az energiát képzeletben kis egységekre vagy sejtekre bontotta, melyek mérete ϵ volt (lásd az 5. ábrát). Ezután a molekulákat képzeletben véletlenszerűen elosztotta a sejtekbe, oly módon, hogy egy urnából számozott cédulákat húzott, majd kizárt minden olyan eloszlást, melyben az összenergia E -től különböző volt. Ha például az első molekula az utolsó sejtbe (energia E) kerülne, akkor az egyetlen elfogadható eloszlás az lenne, mely szerint az összes többi molekula az első sejtbe (energia O) kerülne. Világos, hogy egy ilyen eloszlás nagyon is valószínűtlen. Sokkal valószínűbb, hogy a legtöbb molekulának lesz értékelhető energiája, s a valószínűségelmélet segítségével megtalálható a legvalószínűbb eloszlás. Boltzmann megmutatta, hogyan hozható ez létre, s ugyanazt az eredményt kapta, mint amit ő és mások korábban problematikusabb eszközök segítségével állítottak elő.

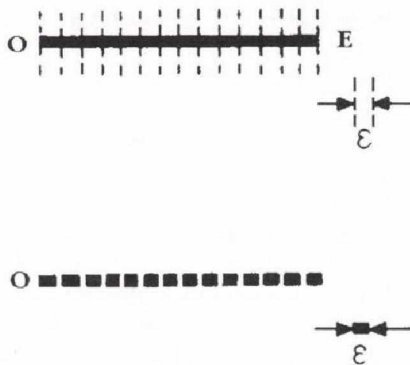
1877-ben sikerült ily módon megoldani a problémát, s huszonhárom évvel később, 1900 végén Max Planck egy meglehetősen különböző problémára, a feketetest-sugárzásra alkalmazta e megoldást. Fizikai értelemben a probléma annak magyarázata, miként változik egy hevített test színe a hőmérséklet változásával. Gondoljunk például egy vasrúd sugárzására. Ahogy a hőmérséklet emelkedik, előbb hőt (infravörös sugárzás) ad le, majd sötétvörösén izzik, s azután lassanként vakító fehérre válik. Az elemzéshez Planck elképzelt egy sugárzással, azaz fénnel, hővel, rádióhullámokkal stb. teli tartályt vagy üreget. Föltette, hogy az üregben számos „rezonátor” is van (képzeljük őket apró elektromos hangvilláknak, melyek egy bizonyos frekvenciájú sugárzásra érzékenyek, más frekvenciákra pedig nem). E rezonátorok energiát nyernek a sugárzásból, s Planck kérdése az volt: hogyan függ a rezonátor által felvett energia a frekvenciától? Milyen az energia frekvenciaeloszlása a rezonátorokon?

Így megfogalmazva, Planck problémája nagyon hasonló volt Boltzmannéhoz, s Planck Boltzmann valószínűségi technikáját alkalmazta rá. Mondhatnánk, a valószínűségelmélet segítségével próbálta megállapítani, hogy a rezonátorok milyen hányada kerül egy-egy sejtbe, ugyanúgy, ahogy Boltzmann a molekulák eloszlási arányát megállapította. Megállapítása jobban egyezett a kísérleti eredményekkel, mint bármely más akkori vagy azóta ismert, de váratlanul kiderült, hogy Boltzmann és az ő problémája között van egy különbség. Boltzmann problémájánál az ϵ -nek (a sejt mérete) sok különböző értéke lehet, anélkül, hogy az eredmény változna. Noha a megengedett értékek korlátozva voltak (nem

lehetek túl kicsik vagy túl nagyok), e határok között számuk mégis végtelen volt. Planck problémája különbözőnek bizonyult: a fizika más aspektusai meghatározták az ε -t, a sejt méretét. Csak egyetlen értéke lehetett, melyet a híres $\varepsilon = h\nu$ formula adott meg, ahol ν a rezonátor frekvenciája, h pedig az az univerzális állandó, mely később Planck nevét kapta. Planckot persze gondolkodóba ejtette a sejt méret meghatározottsága, noha volt egy határozott sejtése, melyet megpróbált kidolgozni. Eltekintve azonban ettől a rejtélytől, a problémát megoldotta, s megközelítésmódja Boltzmannéhoz nagyon hasonló maradt. Különösen igaz ez a jelen vonatkozásban döntő pontra: a teljes E energia ε nagyságú sejtekre való felosztása mindkét megoldásban statisztikai célokat szolgáló képzeletbeli felosztás volt. A molekulák és rezonátorok bárhol elhelyezkedhettek a vonal mentén, s a klasszikus fizika standard törvényei vonatkoztak rájuk.

A történet hátralévő része nagyon röviden elmondható. Az imént leírt munka 1900 végén készült el. Hat évvel később, 1906 közepén két másik fizikus bejelentette, hogy Planck eredménye nem állítható elő a Planck által leírt módon, az érv csekély, de abszolút döntő módosítására van szükség. A rezonátorok nem helyezkedhetnek el bárhol a folyamatos energiavonal mentén, hanem csakis a sejtek választóvonalainál. Ez azt jelenti, hogy egy rezonátornak lehet $0, \varepsilon, 2\varepsilon, 3\varepsilon, \dots$ stb. energiája, de nem lehet $(1/3)\varepsilon, (4/5)\varepsilon$ stb. Ha egy rezonátor energiája megváltozik, ez nem folyamatosan történik, hanem diszkontinuus ugrásokkal, melyek nagysága ε vagy az ε többszöröse.

E módosítások után Planck érve radikálisan más lett, de ugyanakkor nagyon is a régi maradt. Matematikai értelemben tulajdonképpen nem változott, aminek eredményeként Planck 1900-as tanulmányának évekig az volt a standard olvasata, hogy ez a későbbi modern érv leírása. Fizikai értelemben azonban azok az entitások, melyekre a levezetés referál, nagyon különbözőek. Nevezetesen, az ε elem a teljes energia felosztásának képzeletbeli egységéből elkülöníthető fizikai energiaatommá vált, melyből minden rezonátor rendelkezhet 0-val, 1-gyel, 2-vel, 3-mal vagy többel. A 6. ábra megpróbálja úgy visszaadni a változást, hogy jelezze az előbbi példám kifordított eleméhez való hasonlóságot. Az átalakulás ismét finom, alig észrevehető, de megint komoly következményekkel jár. A rezonátor ismerős, a standard klasszikus törvények szerint viselkedő entitásból fura teremtménnyé vált, melynek már maga a léte is összeegyeztethetetlen a



6. ábra

fizika művelésének hagyományos módjaival. Mint közismert, az efféle változások folytatódtak a következő húsz évben, mivel hasonló, nem klasszikus jelenségeket találtak e terület más részein is.

Nem teszek kísérletet e változások nyomon követésére, ehelyett utolsó példámot egy olyan változás felidézésével zárom, mely ezen időszak elején történt. A korábbi példákat tárgyalva rámutattam, hogy a forradalmakat a terminusok (például „mozgás” vagy „elem”) természethez való kapcsolódási módjának megváltozása kísérte. Az utóbbi példában azonban maguk a szavak változtak, mégpedig oly módon, hogy az megvilágítja a fizikai szituáció azon vonásait, melyeket a forradalom tett szembeűnővé. Amikor Planck – 1909 körül – végül elfogadta, hogy a diszkontinuitással együtt kell élni, átváltott egy olyan szótárra, mely azóta standardnak számít. Ezt megelőzően a sejtnagyságú ϵ -re rendszerint úgy referált, mint energia-„elem”-re. 1909-ben ehelyett elkezdett következetesen energia-„kvantum”-ról beszélni, mivel a „kvantum” – ahogy a német fizikában e kifejezést használták – elkülöníthető elem, önmagában is létezni képes atomszerű entitás. Amíg az ϵ csak egy képzeletbeli részegység nagysága volt, addig nem kvantum, csupán elem volt. Ugyancsak 1909-ben Planck lemondott az akusztikai analógiáról. Az eredetileg „rezonátor”-ként bevezetett entitások most „oszcillátorok”-ká váltak. E neutrális terminus olyan entitásra referál, amely egyszerűen szabályosan ide-oda mozog. Ezzel szemben a „rezonátor” mindenekelőtt akusztikus entitásra utal, s kiterjesztve olyan vibrátorra, mely szabályszerűen reagál a stimuláció nagyságára, mozgásának intenzitása a stimuláció intenzitásának megfelelően erősödik vagy csökken. Annak, aki úgy vélte, hogy az energia diszkontinuususan változik, a „rezonátor” nem volt megfelelő terminus, s 1909-től Planck el is hagyta.

A szótár megváltozásával véget ér harmadik példám. A példák szaporítása helyett e tanulmányt azzal a kérdéssel zárom, hogy a forradalmi váltás milyen jellemzőit mutatták meg e példák. A válaszok három csoportba sorolhatók, s mindegyikről csak röviden szölok. A szükséges részletes tárgyalásra egyelőre még nem állok készen.

A tanulmány elején említettem a közös vonások első csoportját. A forradalmi változások valamiképp holisztikusak, azaz nem hajthatók végre részletekben, lépésről lépésre, s így különböznek a normál vagy kumulatív változásoktól, mint amilyen például a Boyle-törvény felfedezése. A normál változás során egyszerűen felülvizsgálunk vagy az eddigiekhez hozzáadunk egy általánosítást, anélkül, hogy a többi megváltozna. A forradalmi változás idején vagy el kell fogadni az inkoherenciát, vagy egyidejűleg kell megváltoztatni számos, egymással összefüggő általánosítást. Ha ugyanezeket a változtatásokat egyenként hajtánák végre, akkor nem lenne stabil köztes állapot. Csak az általánosítások kezdeti és végső halmaza ad koherens beszámolót a természetről. Még harmadik, a kumulatív változáshoz legközelebbi példámban sem változtatható meg egyszerűen az ϵ energiaelem. Meg kell változtatni a rezonátor fogalmát is, mivel a szó szokásos értelmében vett rezonátorok nem viselkedhetnek úgy, ahogy ezek. Ahhoz, hogy ez az újfajta viselkedés lehetséges legyen, egyidejűleg meg kell változtatni, vagy meg kell próbálni megváltoztatni a mechanika és az elektromágnesesség elméletének törvényeit. Ugyanígy, a második példában nem változtathatjuk meg egyszerűen a fémek sorrendjére vonatkozó elképzelésünket. Meg kell változtatni az áram folyásának irányát, a külső kör szerepét, az elektromos ellenállás fogalmát stb. S hasonlóképp, az arisztotelészi fizika esetében nem lehet egyszerűen fölfedezni, hogy a vákuum lehetséges, hogy a mozgás állapot, s nem állapotváltozás. A természet számos aspektusának integrált képét kell egyidejűleg megváltoztatni.

Szorosan összefügg ezzel a példák egy második jellegzetessége. Ez az, amit régebben jelentésváltozásnak neveztem, s amit itt, kissé pontosabban, ama mód megváltozásaként írtam le, ahogy a szavakat és kifejezéseket hozzákapcsoljuk a természethez, ahogy meghatározzuk a referenciát. Egy kissé azonban még ez a verzió is túlságosan általános. Miként a referenciára vonatkozó újabb tanulmányok hangsúlyozták, bármi, amit valaki egy terminus referenciájáról tud, hasznos lehet e terminusnak a természethez való hozzákapcsolásához. Az elektromosságnak, sugárzásnak vagy az erő mozgásra gyakorolt hatásának valamely újonnan felfedezett tulajdonsága a továbbiakban (rendszerint más tulajdonságokkal együtt) igénybe vehető az elektromosság, sugárzás vagy erő jelenlétének meghatározásához s így a megfelelő terminus referenciájának kijelöléséhez. Az ilyen fölfedezéseknek nem kell forradalmiaknak lenniük, s rendszerint nem is azok. A normál tudomány is megváltoztatja a terminusok természethez kapcsolásának módját. Így tehát a forradalmat nem egyszerűen a referenciák meghatározási módjának megváltozása, hanem egy még speciálisabb változás jellemzi.

A pillanatnyilag engem foglalkoztató problémák egyike éppen az, hogyan lehetne jellemezni e speciális változást, de egyelőre nincs teljes megoldásom. Hozzávetőlegesen azonban elmondható, hogy a nyelv forradalmi változásának megkülönböztető jegye az, hogy az nemcsak azokat a kritériumokat változtatja meg, melyekkel a terminusok a természethez kapcsolódnak, de jelentősen átrendezi az objektumok és szituációk azon készletét is, melyhez e terminusok kapcsolódnak. Ami a mozgás paradigmaticus példája volt Arisztotelész számára (a makk tölggyé növekedése, a betegség egészséggé változása), az Newton számára egyáltalán nem volt mozgás. Ebben az átalakulásban egy természeti család megszűnt természetesnek lenni; tagjait már létező halmazok között osztották szét, s csak egyikük tartotta meg a régi nevet. S ugyanígy, ami a Volta-elem alapegysége volt, az kitalálása után negyven évvel már semmilyen terminusnak nem volt referenciája. Bár Volta utódai továbbra is fémekkel, folyadékokkal, töltések áramlásával dolgoztak, elemzéseik egységei mások voltak, s másként kapcsolódtak össze.

Így tehát a forradalmakat a tudományos leírások és általánosítások előfeltételeiként szolgáló számos taxonimikus kategória megváltozása jellemzi. A változás továbbá nem csupán a kategorizáció szempontjából releváns kritériumok módosításában áll, hanem annak megváltozásában is, ahogyan adott objektumok és szituációk adott kategóriák között eloszlanak. Mivel egy ilyen újraosztás mindig egynél több kategóriát érint, s mivel e kategóriák kölcsönösen definiálják egymást, az efféle változás szükségképpen holisztikus. E holizmus továbbá a nyelv természetében gyökeredzik, mivel a kategorizáció szempontjából releváns kritériumok *ipso facto* azok a kritériumok, melyek e kategóriák neveit a világhoz kapcsolják. A nyelv olyan érem, melynek két oldala van, egyik kifelé néz a világra, a másik befelé, a világnak a nyelv referenciális struktúrájában való tükröződésére.

Nézzük végül a példák harmadik, utolsó közös vonását. A három közül ezt láttam meg a legnehezebben, most azonban ez látszik a legnyilvánvalóbbnak s valószínűleg a legtöbb következménnyel járónak. Még a másik kettőnél is inkább érdemes a további vizsgálatra. Valamennyi példában szerepelt egy modell, metafora vagy analógia centrális megváltozása – annak megváltozása, hogy valaki számára mi hasonló mihez, s mitől különbözik. Néha (mint az Arisztotelész-példában) a hasonlóság a dolgok benső tulajdonsága. Így az arisztoteléianusok számára a mozgás a változás speciális esete volt: a leeső kő olyan volt, mint a növekvő tölgyfa, vagy olyan, mint a betegségből fölgógyuló ember. A hasonlóságok mintázata teremt e jelenségekből egy természeti családot, helyezi őket azonos taxo-

nómiai kategóriába. Ezt a mintázatot kellett megváltoztatni a newtoniánus fizika kifejlődésekor. Máskor a hasonlóság külsődleges. Így Planck rezonátorai olyanok voltak, mint Boltzmann molekulái, Volta telepének egységei olyanok voltak, mint a leideni palackok, s az ellenállás olyan volt, mint az elektrosztatikus szívárgás. Ezekben az esetekben is a hasonlóságok régi mintázatát kellett elvetni s újjal helyettesíteni a változás folyamata előtt vagy alatt.

Mindezen esetek olyan, egymással összefüggő jellemzőket mutatnak, melyek jól ismertek a metafora tanulmányozói számára. Minden esetben két objektum vagy szituáció egymáshoz rendelése s azonosnak vagy hasonlóknak nyilvánítása történik. (Egy kicsit is részletesebb tárgyalásnak ki kellene terjednie a nem-hasonlóság példáira is, mivel ezek gyakran ugyancsak fontosak egy taxonómia felállításához.) Továbbá, bárholnan származzanak is (ez külön kérdés, mellyel jelenleg nem foglalkozom), ezen egymáshoz rendelések elsődleges funkciója az, hogy továbbadjanak s fenntartsanak egy taxonómiát. Valaki, aki a szembeállított elemek hasonlóságát már felismeri, bemutatja ezeket a még beavatatlan közönségnek, biztatva annak tagjait, hogy tanulják meg felismerni a hasonlóságot. Ha a bemutatás sikeres, az új tagok szert tesznek a releváns hasonlósági reláció szembeötlő jellemzőinek listájára – egy olyan tulajdonságtérre, melyben a korábban szembeállított elemek tartósan egy csoportba vannak sorolva mint ugyanazon dolog példái, s ugyanakkor el vannak különítve azon objektumoktól és szituációktól, melyekkel egyébként összekeverhetők lettek volna. Egy arisztoteliaiánus kiképzése során összekapcsolják a nyílvevő röptét a lehulló kővel, s mindkettőt a tölgyfa növekedésével, valamint az egészségessé válással. Ezután valamennyi állapotváltozásnak minősül, melynek jellemzője a két végpont, továbbá a változáshoz szükséges idő. Így nézve a mozgás nem lehet relatív, s a nyugvástól – mely állapot – különböző kategóriába kell tartoznia. Hasonlóképp, e nézet szerint a végtelen mozgás – mivel nincs végpontja – önellentmondás.

A metaforaszerű egymáshoz rendelések, melyek a tudományos forradalmak idején megváltoznak, így centrális jelentőségűek a tudományos és más nyelv elsajátításának folyamata szempontjából. A tudomány gyakorlata csak azután veheti kezdetét, hogy az elsajátítási vagy tanulási folyamat egy bizonyos ponton túljutott. A tudomány gyakorlatához mindig hozzátartozik a természetre vonatkozó általánosítások megalkotása és magyarázata, s e tevékenységek feltételeznek egy minimális gazdagságú nyelvet. Egy ilyen nyelv elsajátítása pedig bizonyos, a természetre vonatkozó tudás elsajátítását is jelenti. Ha az olyan terminusok, mint „mozgás”, „battéria” vagy „energiaelem”, megtanulási folyamatának része példák felmutatása, akkor a nyelv és a világ ismeretét egyszerre sajátítjuk el. A tanuló egyfelől megtanulja, mit jelentenek e terminusok, mely jellegzetességek relevánsak a természethez való hozzákapcsolásnál, mi az, ami – önellentmondás veszélyének terhe mellett – nem mondható róluk stb. Másrészt azt is megtanulja, miféle kategóriákba tartozó dolgok népesítik be a világot, mik ezek szembetűnő vonásai, s valamit arról is, hogy milyen viselkedésmód megengedett és nem megengedett számukra. A nyelvtanulás nagy részében e kétféle tudást – a szavak és a természet ismeretét – együtt sajátítjuk el, nem is igazán kétféle tudás ez, hanem egyazon érem két oldala.

A tudományos nyelv kettős arculatúságának újbóli fölbukkanása megfelelő lezárása e tanulmánynak. Ha nem tévedek, a tudományos forradalmak centrális jellegzetessége az, hogy megváltoztatják a természetre vonatkozó azon tudást, mely magának a nyelvnek a lényegéhez tartozik, s így megelőz mindent, ami tudományos vagy köznapi leírásnak, avagy általánosításnak nevezhető. Ahhoz, hogy az űrt vagy a végtelen egyenes vonalú

mozgást a tudomány részévé tegyék, olyan megfigyelési beszámolókra volt szükség, melyek csak a természet leírására használt nyelv megváltoztatásával váltak megfogalmazhatóvá. Míg e változások meg nem történtek, maga a nyelv állt ellen a keresett új elméletek megalkotásának és bevezetésének. Azt hiszem, a nyelv ugyanezen ellenállása az oka annak, hogy Planck átváltott az „elem”-ről és „rezonátor”-ról a „kvantum”-ra és „oszcillátor”-ra. Egy mindaddig problémamentes tudományos nyelv elleni erőszak vagy torzítás a forradalmi változás ismérve.

Fordította: Laki János

A TUDOMÁNY EGY SZABAD TÁRSADALOMBAN

1. KÉT KÉRDÉS

A tudománnyal kapcsolatos vitákban mindig felmerül a következő két kérdés:

A) *Mi a tudomány?* – hogyan fejlődik, milyen eredményei vannak, hogyan különböznek normái, eljárásai és eredményei más területek normáitól, eljárásaitól és eredményeitől?

B) *Mi olyan nagyszerű a tudományban?* – mi teszi értékesebbé a másféle normákat alkalmazó s ezért más eredményekre jutó, eltérő életformáknál?

Vegyük észre, hogy amikor megpróbálunk válaszolni a B) kérdésre, akkor a tudomány alternatíváinak megítéléséhez nem használhatjuk a tudomány normáit. Ilyenkor éppen ezeket a normákat vizsgáljuk, így nem alapozhatjuk rájuk ítéleteinket.

Az A) kérdésre nemcsak egy, több válasz is létezik. Minden tudományfilozófiai iskola másképp értelmezi, hogy mi a tudomány, és hogyan működik. Ezenkívül a tudósoknak, a politikusoknak és a „közvélemény képviselőinek” is önálló felfogásuk van a tudományról. Nem járunk messze az igazságtól, ha azt mondjuk, hogy a tudomány természete továbbra is homályba burkolódik. Mindazonáltal a vita továbbra is folyik, és van némi esélyünk arra, hogy egy napon majd valamilyen korlátozott tudással rendelkezünk a tudományról.

A B) kérdést szinte senki sem teszi fel. A tudomány kiválóságát az emberek előfeltételezik, nem érvelnek mellette. Ezzel a kérdéssel kapcsolatban a tudósok és a filozófusok úgy járnak el, mint korábban az Egy Igaz Római Anyaszentegyház védelmezői: az egyház doktrínái igazak, minden más értelmetlen pogányság. Bizonyos vitamódszerek és inszINUÁCIÓK, amelyek valaha a teológiai retorika tárházába tartoztak, új otthonra leltek a tudományban.

Ez a jelenség, noha figyelemre méltó és kissé csüggesztő, mindazonáltal nemigen zavarán az értelmes embereket, ha csupán a tudományhívók kis csoportját jellemezné: egy szabad társadalomban helye van számos furcsa meggyőződésnek, nézetrendszernek, intézménynek. A tudomány inherens felsőbbrendűségének a feltételezése azonban nemcsak a tudományban van jelen, hanem szinte mindenki által elfogadott hittételle vált. Mi több, a tudomány már nem csupán egy bizonyos intézmény a többi között; manapság a tudomány a demokrácia alapszövege, éppúgy, ahogy korábban a társadalom alapszövege az Egyház volt. Persze az Egyházat és az Államot mára gondosan szétválasztották. Az Állam és a Tudomány azonban szorosan összefonódik.

Hatalmas összegeket költenek tudományos elképzelésekre és tervekre. A tudományok virágzásából profitálnak az olyan élősködő diszciplínák is, mint a tudományfilozófia, amelyben a nevén kívül szinte semmi sem közös a tudománnyal. Az emberi kapcsolatokat tudományosan kezelik, mint azt az oktatási programok, a börtönreformok, a katonai kiképzés és a többi jól illusztrálják. Az egészségügy máris nagyobb befolyást gyakorol életünk minden szakaszára, mint amilyet az egyház valaha is gyakorolt. Az iskolákban szinte minden tudományos tárgyat kötelező tanulni. Egy hatéves gyerek szülei eldönthetik, hogy a protestanizmus vagy a zsidó hit alapelveire oktatják-e gyerekeiket, vagy egyáltalán nem részesítik vallásos nevelésben, de a tudományokkal kapcsolatban nincs meg ez a szabadságuk. Fizikát, csillagászatot, történelmet kötelező tanulni; nem lehet helyettük mágiát vagy asztrológiát tanulni, vagy a legendákat tanulmányozni.

Másrészt nem tartjuk elégségesnek, hogy a fizikai (csillagászati, biológiai, szociológiai stb.) tényeket és elveket pusztán mint történeti tényeket és elveket mutassuk be. Nem azt mondjuk, hogy *vannak olyan emberek, akik azt hiszik*, hogy a Föld kering a Nap körül, míg mások úgy tartják, hogy a Föld egy üres gömb, amely tartalmazza a Napot, a bolygókat és az állócsillagokat. Ehelyett azt mondjuk, hogy a Föld a Nap körül kering, és minden egyéb értelmetlenség.

Végül pedig, a tudományos elképzelések elfogadásának vagy elutasításának a módszere radikálisan különbözik a demokratikus döntési folyamatoktól. A tudományos törvényeket és tényeket anélkül fogadjuk el, tanítjuk az iskolákban, tesszük fontos politikai döntések alapjává, hogy megvizsgáltuk, illetve szavazásra bocsátottuk volna őket. A laikusok biztos nem szavaznak róluk, és a *tudósok* sem, legalábbis ezt mondják nekünk. Konkrét javaslatokat időnként megvitatnak, és olykor szavazást is javasolnak bizonyos kérdésekben (például atomreaktorok építésével kapcsolatban). Általános elméletekre és tudományos tényekre azonban nem terjesztik ki ezt az eljárást. A modern társadalom nem azért „Kopernikusz-párti”, mert Kopernikusz nézeteit demokratikusan megvitaták, szavazásra bocsátották, és egyszerű többséggel elfogadták; a modern társadalom azért fogadja el Kopernikusz tanait, mert a *tudósok* Kopernikusz-pártiak, és az emberek ma éppolyan kritikátlanul fogadják el a tudósok, ahogy valaha a püspökök és bíborosok kozmológiáját.

Még a *merész, forradalmi gondolkodók* is alávetik magukat a tudománynak. Kropotkin minden létező intézményt fel akar számolni, a tudományt azonban nem bántja. Ibsen igen messze elmegy a polgári társadalom bírálataiban, ugyanakkor a tudománynak fenntartja az igazság megítélőjének szerepét. Lévi-Strauss rádöbentett bennünket arra, hogy – szemben a korábbi felfogással – a nyugati gondolkodás nem az emberi fejlődés magányos csúcsa, ő és követői azonban a tudományt kizárták a relativizálható ideológiák köréből.¹ Marx és Engels meg volt győződve arról, hogy a tudomány segíti majd a munkások szellemi és társadalmi felszabadítását.

¹ Lévi-Strauss (*The Savage Mind*. Chicago: 1966. 16. skk.) tagadja, hogy a mítosz, lévén „az ember mítoszalkotó képességének produktuma, hátat fordítana a valóságnak”. Olyan megközelítésnek tekintí, amely kiegészíti a tudományt, és amelyre az „eszközök zárt univerzuma” jellemző, szemben a tudománnyal, amely mindig új eljárásokat próbál ki, hogy új eredményekhez jusson. Soha nem lehetséges konfliktus a tudomány és a mítosz eredményei között, és így egymáshoz viszonyított erőnyeik kérdése sem merülhet fel soha. Egyes marxista kritikusok másképp látták a dolgokat. Így például M. Godelier (*Mythe et Histoire. Annales*, 1975) szerint a mítosz „a természetre vonatkozó objektív adatok jó részét a valóság egy „képzeltbeli” magyarázatává alakítja át”, ahol „objektív adatok”-on a tudomány adatai értendőek. A tudomány tehát újfent felsőbbrendűnek tekintendő.

Ez a megközelítés tökéletesen értelmes volt a XVII., a XVIII., sőt még a XIX. században is, amikor a tudomány csupán a számos rivális ideológia egyike volt, amikor az állam még nem kötelezte el magát mellette, és amikor elszánt törekvéseit bőven kiegyensúlyozták az alternatív nézetek és intézmények. Ezekben az években a tudomány felszabadító erő volt. Nem mintha rátalált volna az igazságra vagy a helyes módszerre (bár a tudomány védelmezői ennek tulajdonították erejét), hanem mert korlátozta a többi ideológia befolyását, és ezáltal teret nyitott az egyéni gondolkodásnak. Ekkoriban nem kellett túl sokat törődni a B) kérdés megválaszolásával sem. A tudomány ellenfelei, akik ez idő tájt még jelentős erőt képviseltek, azt próbálták kimutatni, hogy a tudomány rossz irányba halad, és megpróbálták lekicsinyelni a tudomány fontosságát; a tudósoknak pedig válaszolniuk kellett erre a kihívásra. A tudomány módszerei és eredményei ki voltak téve a kritikának. Egy ilyen helyzetben tökéletesen értelmes dolog volt elköteleződni a tudomány mellett. Az elköteleződést éppen ezek a körülmények tették felszabadító hatásúvá. ?

Ebből azonban nem következik, hogy a tudomány melletti elkötelezettségnek ma is felszabadító hatása lenne. A tudományban nincs semmi inherensen felszabadító hatású, éppúgy, ahogy semmilyen más ideológiában sincs. Az ideológiák hajlamosak arra, hogy korrumpálódjának, és dogmatikus vallásokká váljanak (lásd marxizmus). Akkor kezdenek korrumpálódni, amikor sikert aratnak, és abban a pillanatban dogmává válnak, amint felszámolják ellenfelüket: diadaluk bukásuk is egyben. A tudomány fejlődése a XIX. és a XX. században, különösen a második világháború után, kitűnő példa erre. Ugyanaz a vállalkozás, amely valaha erőt és eszméket adott az embereknek ahhoz, hogy megszabaduljanak egy zsarnoki vallás előítéleteitől és fenyegetéseitől, mára saját érdekeinek rabszolgáivá teszi őket. És ne tévesszen meg bennünket az a libertarius retorika és a toleranciáról szóló nagyszabású színjáték, amelyet a tudomány egyes propagandistái adnak elő okulásunkra. Kérdezzük meg tőlük például, hogy hajlandóak lennének-e a hopik nézeteinek ugyanakkora teret biztosítani az alapfokú oktatásban, mint a tudománynak, vagy kérdezzük meg az AMA (Amerikai Egészségügyi Szövetség) valamelyik tagját, hogy megengedné-e ráolvasók működését az állami kórházakban, és hamarosan szembesülnénk azzal, hogy valójában milyen szűk korlátok között mozog e tolerancia. És ne felejtjük el, hogy ezek a korlátok nem kutatási eredményeken alapulnak, hanem – mint majd látni fogjuk – meglehetősen önkényesen állapították meg őket. [...]

De hát nem jogos-e ez az eljárás? – kiáltanak fel vélhetőleg a türelmetlen racionalisták és tudományhívók. Nincs-e valóban hatalmas különbség a tudomány, illetve a vallás, a mágia és a mítoszok között? Nem olyan hatalmas és nyilvánvaló különbségről van-e szó, amelyet szükségtelen folyton hangsúlyozni, és ostobaság lenne tagadni? Nem abban áll-e a különbség, hogy a mágia, a vallás és a mítikus világnézetek csak próbálják megragadni a valóságot, míg a tudománynak ez sikerül is, és ilyenformán felülmúlja elődeit? Nem úgy van-e hát, hogy nemcsak igazolható, de egyenesen kíváncsú, hogy az ontológiánkra hatást gyakorló vallást, a magát a világ leírásaként feltüntetett mítoszt, a tudomány alternatívájaként pózoló mágiát eltávolítsuk a társadalom centrumából, és a tudománnyal helyettesítsük? Ezek olyan kérdések, amelyeket a „művelt” liberálisok (és a „művelt” marxisták) vetnek be a szabadság minden olyan formájával szemben, amely kétségbe vonja a tudomány és a (liberális vagy marxista) racionalizmus központi szerepét.

E szónoki kérdések mögött három előfeltevés húzódik meg.

A) előfeltevés: a tudományos racionalizmus előnyben részesítendő az alternatív hagyományokkal szemben.

B) előfeltevés: a tudományos racionalizmust nem lehet továbbfejleszteni az alternatív hagyományokkal való összevetés és/vagy kombinálás által.

C) előfeltevés: a tudományos racionalizmust előnyei miatt el kell fogadni, és a társadalom és az oktatás alapjává kell tenni.

A következőkben megpróbálom megmutatni, hogy sem az A), sem a B) előfeltevés nem áll összhangban a tényekkel, ahol a „tények” fogalmát az A) és B) feltevésekben rejlő racionalizmustípussal összhangban határozzuk meg: azaz *a racionalisták és a tudósok nem képesek racionálisan (tudományosan) érvelni az általuk favorizált ideológia kitüntetett helyzetét mellett.*

Tegyük fel mindazonáltal, hogy netán mégis tudnak – vajon következik-e ebből, hogy mostantól fogva az ő ideológiájukat kell mindenre ráerőltetni [C) kérdés]? Nem úgy van-e inkább, hogy az olyan hagyományoknak, amelyek az emberek életének tartalmat adnak, egyenlő jogokat és egyenlő hozzáférést kell biztosítani a társadalom kulcspozícióihoz, *függetlenül attól, hogy más hagyományok hogyan vélekednek róluk?* Nem azt kell-e megkívánnunk, hogy azok a gondolatok és tevékenységek, amelyek tartalmat adnak az emberek életének, a szabad társadalmak teljes jogú tagjai legyenek, *függetlenül attól, hogy más hagyományok hogyan vélekednek róluk?*

Sokan úgy gondolják, hogy az ilyen kérdések *relativizmushoz* vezetnek. Saját szájuk íze szerint fogalmazzzák át őket, és azt szegezik nekünk, hogy vajon egyenlő jogokat adnánk-e a tévedésnek és az igazságnak, vajon azt kívánjuk-e, hogy az álmokat éppoly komolyan vegyék, mint a valóságra vonatkozó leírásokat. A nyugati civilizáció kezdeteitől fogva alkalmaztak ilyen jellegű inszINUÁCIÓkat, amikor egyetlen nézetet, egyetlen tevékenységet, gondolkodásmódot akartak védelmezni, minden más kizárásával.² Ragadjuk hát szarván a bikát, és vizsgáljuk meg közelebbről a relativizmust, e félelmetes fenevadat.

[...]

3. A RELATIVIZMUS KÍSÉRTETE

A relativizmus kérdésének megvitatásával olyan területre érünk, amely tele van tévutakkal, csapdákkal, ahol az érzelmekre apellálás érvnek számít, az érvek pedig bántóan együgyűek. A relativizmust gyakran nem azért támadják, mert tévesnek tartják, hanem azért, mert félnek tőle. Az értelmiségiek azért, mert a relativizmus veszélyezteti társadalmi pozíciójukat, pontosan úgy, ahogy valaha a felvilágosodás veszélyeztette a papok és a teológusok egzisztenciáját. Az átlagemberek pedig, akiket az értelmiségiek oktatnak, kizsákmányolnak és elnyomnak,

² Plutarkhosz *Szolón élete* című művében a következő történetet találjuk: „Theszpisz ebben az időben kezdte el újfajta tragédiai előadásait, kísérletezését az egész város nagy érdeklődéssel fogadta, de a drámai versenyeket ekkor még nem kezdték el. Szolón természete szerint szeretett mindent meghallgatni és tudomást szerezni arról, ami új; öregkorára még inkább megszerette a jókedvű mulatságot, a zenét, a vidám lakomákat. Elment tehát, hogy megnézze Theszpisz játékát, aki maga is játszott, ahogyan az a régi időben szokás volt. Az előadás után odament hozzá, és megkérdezte őt, nem szégyell-e ennyi ember jelenlétében ennyit összehazudni. Theszpisz azt felelte, hogy ezzel senkinek nem árt, mert csak azt mondta és cselekedte, ami szerepéhez tartozik. Szolón erre haragosan a földet verte a botjával, és így szólt: – Ha dicsérjük és tiszteljük a szerepjátszást, egyszer majd ugyanott tartunk a szerződésekkel is.” (In: Plutarkhosz: *Négy görög életrajz. Szolón.* Budapest: Európa, 1961. 41–42. o. Ford.: Máthé Elek.) Így kezdődött a „filozófia és a költészet közötti vita” (Platón: *Állam.* 607b–f), azaz a mindent az igazság és hamiesség szempontjából vizsgálók, és más hagyományok közötti nézeteltérés.

azért, mert rég megtanulták, hogy a relativizmust a kulturális (társadalmi) hanyatlással azonosítsák. E felfogás alapján támadták a relativizmust a Harmadik Birodalomban, és ilyen alapon támadják ma újra a fasiszták, a marxisták és a kritikái racionalisták. Még a legtoleránsabb emberek sem merik kimondani, hogy azért utasítanak el egy gondolatot vagy életformát, mert nem szeretik (ezzel teljesen magukra vállalják az elutasítás felelősségét), inkább azt mondják, hogy ítéletüknek objektív okai vannak – így legalább a felelősség egy része az elutasított dologra, illetve híveire hárul. Vajon mi az oka annak, hogy a relativizmus az istenfélelemhez hasonló érzelmeket vált ki mindenikből?

Az a felismerés, hogy az ember legdédelgettebb meggyőződéséről kiderülhet, hogy csupán egyetlen nézet a sok lehetséges életfelfogás közül, és hogy csak azok számára fontos, akik ugyanabban a hagyományban nevelkedtek, mások számára azonban teljesen érdektelen, sőt kifejezetten gátló is lehet. Nagyon kevés ember elégszik meg azzal, hogy úgy élhet és gondolkodhat, ahogy neki tetszik, és ugyanakkor nem álmodozik arról, hogy saját hagyományát mások számára kötelezővé tegye. A nagy többség számára – és ebbe beleértendők a keresztények, a racionalisták, a liberálisok és a marxisták jelentős része is – egyetlen igazság létezik, amelynek uralkodnia kell. A tolerancia nem azt jelenti, hogy a tévedést az igazsággal egyenrangúnak fogadjuk el, hanem hogy humánusan kezeljük azokat a szerencsétleneket, akik tévedésben élnek.³ A relativizmus véget vetne a felsőbbrendűség e kényelmes gyakorlatának – ezért az ellenszenv iránta.

Az intellektuális hátrányokhoz gyakorlati hátrányok is adódnak: az erkölcsi és politikai káosztól való félelem tovább növeli az ellenszenvet. A relativizmus alapján, állítólag, nem lehet megokolni, hogy miért kell tisztelni a társadalom törvényeit, miért kell betartani az ígéreteket, elismerni az üzleti szerződések érvényét, tisztelni mások életét; a relativisták, a vadállatokhoz hasonlóan, csak pillanatnyi szeszélyük alapján cselekszenek, és azokhoz hasonló veszélyt jelentenek a civilizált élet számára.

Érdekes megfigyelni, hogy ez a leírás mennyire hasonlít arra képre, amely azoknak a keresztényeknek a panaszaiból rajzolódik ki, akik tanúi voltak a vallás fokozatos eltávolításának a társadalom centrumából. A félelmek, az inszINUÁCIÓK és a jóslatok pontosan ugyanilyenek voltak – de nem váltak valóra. A vallás felváltása a racionalizmussal és a tudománnyal nem teremtett paradicsomot – távolról sem –, mindazonáltal nem vezetett káoszhoz sem.

Egyesek szerint azért nem, mert a racionalizmus maga is rendszeres filozófia. Egy bizonyos rendet egy másik rend váltott fel. A relativizmus ellenben minden ideológiai elemet fel akar számolni (csak azokat hagyná meg ideiglenesen, amelyek éppen kényelmesek). Lehetséges-e azonban egy ilyen társadalom? Működőképes-e? Hogyan működne? Ezek azok a kérdések, amelyeket meg kell válaszolnunk.

Az intellektuális (avagy szemantikai) nehézségekkel, vagyis azzal az inszINUÁCIÓVAL kapcsolatban, mely szerint a relativizmus azt jelenti, hogy a tévedést az igazsággal (illetve az örültséget az értelemmel, a bűnt az erénnyel, és így tovább) egyenrangúként kezeljük, elég az 1. rész 2. szakaszának i. és ii. tételére és a kapcsolódó magyarázatokra emlékeztetnünk az olvasót. Ott láttuk, hogy a hagyományok igazként vagy hamisként (stb.) való osztályozása azt jelenti, hogy az illető hagyományokat valamely másik hagyomány szemzőgéből vizsgáljuk. A hagyományok nem jók és nem rosszak – egyszerűen vannak.

³ Vö. Henry Kamen: *The Rise of Toleration*. New York, 1967.

Csupán egy másik hagyományhoz tartozó, saját hagyományuk értékeit a világra vetítő emberek szemszögéből rendelkeznek kíváncsisággal vagy nemkíváncsisággal tulajdonságokkal. Ezek a projekciók, illetve a megfelelő ítéleteket kifejező állítások „objektív”-nek, azaz hagyománytól függetlennek *tűnnek*, mivel a szubjektum, illetve az általa képviselt hagyomány sehol nem jelenik meg bennük. *Valójában* ezek a projekciók „szubjektívek”, mivel a hagyományról, amelynek alapján más hagyományokat megítélünk, csak figyelmetlenségünk miatt nem veszünk tudomást. Ez a figyelmetlenség azonban napvilágra kerül, amikor valamilyen új hagyományt fogadunk el: értékítéleteink ilyenkor megváltoznak. E változás leírásához minden értékítéletünk jelentését felül kell vizsgálnunk, éppúgy, ahogy a fizikusoknak is felül kellett bírálniuk a hosszúságra vonatkozó legegyszerűbb állítások jelentését is, amikor felfedezték, hogy a hosszúság függ a vonatkoztatási rendszertől. Azok, akik nem hajtják végre ezt a revíziót, éppúgy nem minősíthetik magukat az erkölcsi relativizmus támadásának ellenálló, szilárd meggyőződésű filozófusok iskolájának, ahogy az abszolút hosszúságokhoz továbbra is ragaszkodó fizikusok sem minősíthetik magukat a relativizmus támadásának ellenálló, szilárd meggyőződésű fizikusokból álló iskola tagjainak. Egyszerűen fafejűek, rosszul tájékozottak, vagy mindkettő. Ennyit arról a felfogásról, amely szerint a relativizmus egyenlő jogokat biztosít a tévedésnek, az irracionalitásnak, a bűnnek és így tovább.

Hogy az igazságra és a racionalitásra hivatkozó érvelés pusztán retorika, melynek nincs valódi tartalma, világossá válik abból, mennyire kidolgozatlan ennek az érvek a védelme. Az 1. szakaszban láttuk, hogy a „mi olyan nagyszerű a tudományban” kérdést szinte soha nem teszik fel, és nincs is rá kielégítő válasz. Ugyanez igaz más alapvető fogalmakkal kapcsolatban is.⁴ A filozófusok vizsgálják az igazság vagy a tudás természetét, azt a kérdést azonban szinte soha nem teszik fel, hogy miért éppen az igazságra kellene törekedni (ez csak mint a hagyományokat elhatároló kérdés merül fel – például a tudomány és kereszténység elhatárolásánál). Éppen a relativizmust felszámolni hivatott fogalmakkal, az Igazság, a Racionalitás, a Valóság fogalmaival kapcsolatban hatalmas a tudatlanság, (ami arra vezethető vissza, hogy az érvelők nem ismerik azt a hagyományt, amelyről szónokolnak).

A törvényeiket isteneiktől vagy őseiktől származó mivoltuk miatt védelmező s e törvényeket a törzs nevében terjesztő „primitív” törzs tagjai és az „objektív” standardokra hivatkozó racionalista között szinte semmi különbség nincs, kivéve, hogy az előbbiek tudják, mit csinálnak, az utóbbiak pedig nem.⁵

⁴ Vajon használhatom-e az „igaz” kifejezést, amikor éppen kritikátlan használatát bírálom? Természetesen, éppen úgy, ahogy német közönség számára németül is megmagyarázhatom a német nyelv hátrányait és a latin nyelv előnyeit.

⁵ Egy racionális tudomány szabályai a liberális értelmiségiek szerint nem foglalnak magukba speciális érdekeket. „Objektívek” abban az értelemben, hogy az igazságra, az értelemre stb. helyezik a hangsúlyt, amelyek függetlenek a különböző érdekcsoportok meggyőződéseitől és kívánságaitól. A kritikai racionalisták különbséget tesznek egy követelés, szabály, javaslat vagy tény *érvenyessége* és *elfogadása* között, és ezáltal úgy tűnik, mintha a tudást és az erkölcsöt törzsi ideológiák helyett törzsektől független körülmények reprezentációjává változtatták volna. A törzsi ideológiák azonban nem szűnnek meg törzsi ideológiák lenni attól, hogy meghatározásuk szerint nyíltan nem azok többé. A racionalisták által védelmezett követelések és az általuk használt fogalmak azért „objektívek”, és nem Sir Karl Popper vagy Radnitzky professzor álláspontjai, mert így állították be őket, nem azért, mert Sir Karl vagy Radnitzky professzor érdekeit nem veszik tekintetbe. Popper és Radnitzky azért alkották meg őket így, hogy szélesebb közönséget biztosítsanak maguknak, és fenntartsák a libertarizmus látszatát, másfelől



Ezzel a konklúzióval lezárjuk a relativizmusról szóló vita intellektuális avagy „szemantikai” részét.

[...]

5. A SZAKÉRTŐK VÉLEMÉNYE GYAKRAN ELŐÍTÉLETEKEN ALAPUL, MEGBÍZHATATLAN ÉS KÍVÜLÁLLÓK ELLENŐRZÉSÉRE SZORUL

Először is, a szakértők gyakran különböző eredményekre jutnak alapvető elvi és gyakorlati kérdésekben egyaránt. Ki ne ismerne legalább egy olyan családi történetet, amikor az egyik orvos operációt javasolt, a másik ellenezte, egy harmadik pedig teljesen más gyógymódot ajánlott? Ki ne olvasott volna vitákat az atomipar biztonságosságáról, a gazdaság állapotáról, a rovarirtók, az aerosolos sprayk hatásairól, az oktatási módszerek eredményességéről vagy a faji különbségek befolyásáról az intelligenciára? Az ilyen vitákban két-, három-, öt- vagy akár még többféle álláspont is szerepel, és mindegyiknek vannak tudós támogatói. Időnként az ember szinte hajlamos azt mondani: ahány tudós, annyi vélemény. Persze vannak olyan területek, ahol a tudósok egyetértenek – ez azonban nem képes fokozni bizalmunkat. A vélemények egyezése gyakran politikai döntés eredménye: az eltérő véleményt képviselőket gyakran elnyomják, vagy önként csendben maradnak, hogy megőrizték a tudomány mint olyan intézmény reputációját, amely megbízható és szinte tévedhetetlen tudás forrása. Más esetekben a vélemények egyezése közös előítéleteken alapul: az álláspontokat a vitatott kérdés részletes vizsgálata nélkül fogadják el, és ugyanolyan tekintéllyel ruházzák fel, mint a részletes kutatásokra alapozott eredményeket. Másfelől a vélemények egyezése a kritikai szellem gyengülését is jelezheti: a bírálat mindaddig nem lehet erőteljes, amíg csupán egyetlen álláspontot vesz tekintetbe. Ez az oka annak, hogy a csupán „belső” megfontolásokon alapuló véleményazonosság miatt bizonyul gyakran hibának.

Az ilyen hibákat laikusok és dilettánsok is fel tudják fedezni, és gyakran *valóban* ők fedezték fel. Feltalálók sokszor „lehetetlen” gépeket készítettek, és „lehetetlen” jelenségeket fedeztek fel. A tudományt a szakmán kívüliek és olyan tudósok vitték előre, akik a hagyományostól eltérő háttérrel rendelkeztek. Einstein, Bohr és Born – mint maguk is sokszor elmondták – dilettánsok voltak. Schliemann, aki megcáfolta azt a nézetet, hogy a

azért, mert a racionalistáknak nincs sok érzékük aziránt, amit az élet „egzisztenciális” minőségeinek nevezhetnénk. „Objektivitásuk” egyáltalán nem különbözik a gyarmati tisztviselő „objektivitásától”, aki – egy-két könyvet elolvasva – már nem a Király, hanem az Ész nevében szól a bennszülöttekhez, sem a kiképző őrmester „objektivitásától”, aki ahelyett, hogy ezt üvölné: „na, ide figyeljetek, kutyák, azt akarom, hogy ezt és ezt csináljátok, és Isten legyen hozzátok irgalmas, ha nem csináljátok pontosan azt, amit mondok!”, így dorombol: „nos, úgy vélem, amit tennünk kellene, az...” Mindkét esetben a beszélő ideológiájának és parancsainak való engedelmisséget követelik meg. A helyzet még világosabbá válik, ha megvizsgáljuk, hogyan érvelnek a racionalisták. Tételeznek egy „igazság”-ot és megtalálásának „objektív” módszereit. Ha a vita minden résztvevője elfogadja a szükséges fogalmakat és módszereket, akkor semmi továbbira nincs szükség, a vita azonnal megkezdődhet. Ha valaki nem ismeri a módszereket, vagy saját módszereket alkalmaz, akkor *képezni* kell, ami azt jelenti, hogy *nem veszik komolyan*, amíg eljárása egybe nem esik a racionalistáéval. Az érvek törzsspecifikusak, s a racionalista a főnök.

mítoszoknak és legendáknak nincs valóságtartalmuk, sikeres üzletemberként kezdte; Alexander Marschak, aki megcáfolta, hogy a kőkorszaki ember képtelen lett volna a bonyolultabb gondolkodásra, újságíró volt; a drámaíró Robert Ardrey azért fordult az antropológia felé, mert meg volt győződve arról, hogy a tudomány és a költészet közeli kapcsolatban áll; Kolumbusz nem járt egyetemre, és latinul élete vége felé kellett megtanulnia; Robert Mayer a XIX. század eleji fizikának csak az alapjaival volt tisztában; a kínai kommunisták, akik az ötvenes években az egyetemeken erőszakkal újra bevezették a hagyományos gyógyászati módszerek oktatását, és ezáltal igen érdekes kutatási irányzatot indítottak el az egész világon, csupán minimális ismeretekkel rendelkeztek az orvostudomány bonyolult eljárásairól. Hogyan lehetséges ez? Hogyan lehetséges, hogy a tudatlanság vagy a téves információk időnként jobb eredményeket produkálnak, mint a tárgy tökéletes ismerete?

Az egyik magyarázat *magával a tudás természetével* kapcsolatos. Minden tudás egy-szerre tartalmaz értékes elemeket és olyan nézeteket, amelyek akadályozzák az új dolgok felfedezését. Ezek a nézetek azonban nem egyszerűen tévedések, hanem a kutatás szükséges elemei: semmilyen irányban nem lehet úgy haladást elérni, hogy ne gátolnánk a haladást más irányba. Azonban a „más irányú” kutatások esetleg megmutathatják, hogy az eddigi „haladás” pusztán illúzió, s ez komolyan alááshatja az egész tudományterület tekintélyét. Ezért a tudománynak egyaránt szüksége van a *szűklátókörűsége*re, mely akadályokat állít a mindenre kiterjedő kíváncsisággal szemben, és a *tudatlanságra*, mely vagy figyelmen kívül hagyja, vagy képtelen észrevenni ezen akadályokat.⁶ A tudománynak szakértőkre és dilettánsokra egyaránt szüksége van.⁷

Egy másik magyarázat az, hogy a tudósok elég gyakran nem tudják, miről beszélnek. Határozott álláspontjuk van, tudnak néhány standard érvet ezek mellett, esetleg ismernek néhány, a saját speciális kutatási területükön kívül eső eredményt is, a legtöbb esetben azonban *pletykákra és mendemondákra* támaszkodnak, és (a specializáció miatt) nem is tudnak másra támaszkodni. Ennek a felismeréséhez nem kell semmilyen különleges

⁶ Galilei kutatásait segítette, hogy figyelmen kívül hagyta az elfogadott iskolák tanításait. És az ő kutatási eredményeinek elfogadásában is szerepet játszott, hogy figyelmen kívül hagyta elméletének mély fogalmi ellentmondásait és az ellentmondó megfigyelési eredményeket. Ennek igazolása a 9–11. fejezetben, illetve *A módszer ellen* 2. Függelékében található.

⁷ Érdekes megfigyelni, hogy a XVII. században megjelenő, új kísérleti filozófia követelményei nemcsak hipotéziseket vagy módszereket elimináltak, hanem azokat *a jelenségeket is, amelyekhez az illető hipotézisek és módszerek kapcsolódnak*, és amelyekről később azt állították, hogy a tudományos kutatások bebizonyították tévességeiket. A parapszichológiai jelenségek és az olyan jelenségek, amelyek a mikrokozmosz és a makrokozmosz közötti harmónia hatását mutatják, csak olyan elmeállapot (illetve nagy léptékű jelenségek esetén a társadalom bizonyos állapota) fennállása esetén jelennek meg, amelyet az „előítélet-mentes és semleges megfigyelés” követelménye megszüntetett. E jelenségek föllépését ugyanis az izgalom, a globális szemlélet, a szellemi és anyagi hatóerők szoros korrelációja elősegíti, de ritkulnak és csaknem eltűnnek, ha hűvös, analitikus megközelítésmódot választunk, vagy ha a vallást és teológiát elkülönítjük az élettelen anyag vizsgálatától. Ennek megfelelően, a tudományos empirizmus úgy távolította el spiritualista ellenfeleit, Agrippa von Nettesheim, John Dee és Robert Fludd követőit, hogy olyan módszereket alkalmazott, amelyek nem tették lehetővé a „spirituális” hatások megjelenését, nem pedig úgy, hogy jobb leírást adott a *minden leírástól függetlenül létező* világról. Az ilyen jelenségeket *eltüntettk*, majd úgy írták le a kiüresedett világot, mintha *semmilyen változás nem történt volna*. I. Jakab, aki nem nagyon kedvelte a szellemeket, csak üdvözlölni tudta e fejleményt, és okunk van feltételezni, hogy a király támogatásáért küzdő tudósok ennek megfelelően alakították át tudományukat. Bacon mágiaival kapcsolatos attitűdjének a megváltozását ennek a fényében is kell vizsgálnunk. Vö. F. Yates: *The Rosicrucian Enlightenment*. London, 1977.

intelligencia vagy technikai tudás. Némi kitartással bárki rájöhet, és egyben arra is, hogy azoknak a mendemondáknak a jelentős része, amelyet olyan határozottsággal állítottak, nem más, mint egyszerű tévedés.

Így például a fizikai Nobel-díjas R. A. Millikan a *Review of Modern Physics* (29. 1949. p. 344.) című lapban a következőket írja: „Einstein mindannyiunknak azt javasolta, hogy »egyszerűen fogadjuk el ezt (a Michelson-kísérletet) mint megalapozott kísérleti tényt, és ebből kiindulva állapítsuk meg a szükségszerű következményeket« – majd olyan energiával és tehetséggel látott neki ennek a feladatnak, ahogy a világon kevesen képesek. Így született meg a speciális relativitáselmélet.”

Az idézet azt sugallja, hogy Einstein egy kísérlet leírásából indult ki, és azt javasolta, hogy tegyük félre korábbi elképzeléseinket, és összpontosítsunk kizárólag a kísérletre, valamint hogy ő maga ilyen módon, a korábbi elképzelések félretételével jutott el a speciális relativitás elméletéhez. Csupán el kell olvasnunk Einstein 1905-ös cikkét, hogy felismerjük: eljárása teljesen más volt. Egy szó sem esik a Michelson–Morley-kísérletről, mi több, semmilyen kísérletről sem. Az érv kiindulópontja nem egy kísérlet, hanem egy „feltevés”, és Einstein javaslata nem ennek a „feltevésnek” az eliminálása, hanem. hogy „fogadjuk el alapelveként” ezt a feltevést – ami pontosan az ellenkezője annak, ahogy Millikan leírja Einstein eljárását. Ezt minden speciális fizikai tudás nélkül bárki igazolhatja, aki tud olvasni, mivel a vonatkozó szakasz Einstein cikkének első, nem matematikai részében található.

Egy másik, technikaibb példa az úgynevezett *Neumann-bizonyítás*. A harmincas években két alapvető kvantummechanika-értelmezés létezett. Az első szerint a kvantumelmélet olyan statisztikus elmélet, mint például a statisztikus mechanika, és a határozatlanságok tudásunk határozatlanságai, és nem a természeté. A második értelmezés szerint a határozatlanságok nem csupán tudásunk hiányosságai, hanem a természetben magában rejlenek: a határozatlansági relációk által megengedettnél meghatározottabb állapotok egyszerűen nem léteznek. A második értelmezést Bohr védelmezte, különféle kvalitatív érvekkel, illetve Heisenberg, aki egyszerű példákkal illusztrálta. Emellett ott volt még von Neumann meglehetősen bonyolult bizonyítása, amely állítólag kimutatta, hogy a kvantummechanika összeegyeztethetetlen az első nézettel. A viták az ötvenes évekig tartó összejöveleken rendszerint a következőképpen néztek ki. Először a második értelmezés védelmezői előadták érveiket. Ezután ellenfeleik megtették ellenvetéseiket. Az ellenvetések olykor meglehetősen erősek voltak, és nem lehetett őket könnyen megválaszolni. Egy idő múlva azután valaki azt mondta: „de von Neumann bebizonyította...”, és ezzel az ellenfelek el voltak hallgattatva, és a második értelmezés meg volt mentve. Nem azért, mert von Neumann bizonyítását olyan jól ismerték, hanem pusztán a „von Neumann” név tekintélye miatt, amely minden ellenvetést legyőzött. A második értelmezést egy tekintélyre hivatkozó *szófordulat* mentette meg.

Ezen a ponton a „modern” tudomány és a középkor közötti hasonlóság döbbenetessé válik. Ki ne emlékezne arra, ahogy a középkorban az ellentétes véleményeket Arisztotelészre hivatkozva utasították el? Ki ne hallott volna olyan mendemondákat (például hogy az oroszlánkölyök holtan születnek, s anyjuk nyalogatása kelti őket életre), amelyek nemzedékről nemzedékre szálltak, és amelyek a középkor tudásanyagának döntő részét alkották? Ki ne háborodott volna fel olvasván, hogyan utasítottak el megfigyeléseket olyan elméletekre hivatkozva, melyek maguk is csak mendemondák voltak, s ki nem nyilatkozott

ex cathedra (vagy hallott másokat így nyilatkozni) arról, hogy e vonatkozásban a modern tudomány mily nagyszerű? A példák azt mutatják, hogy a modern és a „középkori” tudomány között legfőbb fokozati különbség van, és hogy mind a kettőben megtalálhatók ugyanazok a jelenségek. A hasonlóság tovább fokozódik, ha megvizsgáljuk, hogy a tudományos intézmények miként próbálják ráerőltetni akarataikat a társadalom többi részére.⁸

[...]

8. A MÓDSZERRE HIVATKOZÓ ÉRVEK NEM ALAPOZZÁK MEG A TUDOMÁNY FELSŐBBRENDÜSÉGÉT

Eddigi megfontolásaink esetleg bírálhatók azon az alapon, hogy a tudománynak, lévén emberi erőfeszítések eredménye, nyilván megvannak a *hibái*, de a tudomány még mindig *jobb* módja a tudásszerzésnek, mint lehetséges alternatívái. A tudomány magasabbrendűségének két oka van: a tudomány a helyes *módszer* segítségével éri el eredményeit; számos *eredménye* pedig bizonyítja módszerének kiválóságát. Vegyük szemügyre közelebbről ezeket az érveket.

✦ Az első érvre adott válasz igen egyszerű, nevezetesen: nem létezik „a tudományos módszer”; nincs olyan kizárólagos eljárás vagy szabályok olyan csoportja, amelyen minden kutatás alapul, és amely biztosítja, hogy a kutatás „tudományos”, következésképp megbízható. Minden kutatási tervet, elméletet, eljárást saját érdemei, és a vizsgált folyamatokra szabott normák szerint kell megítélni. Az adekvátság állandó mércéjéül szolgáló univerzális és változatlan *módszer*, sőt, az univerzális és változatlan *racionalitás* eszméje éppoly *illuzórikus*, mint a bármely körülmények között bármely nagyságot megmérő, univerzális és változatlan mérőeszköz fogalma. A kutatás előrehaladása és új területek felderítése során a tudósok felülvizsgálják normáikat, eljárásaikat és racionalitáskritériumaikat, ugyanúgy, ahogy felülvizsgálják, és esetleg teljesen újakra cserélik elméleteiket és eszközeiket is. Ezt a választ legerősebben egy történeti érv támasztja alá, nevezetesen: nincs egyetlen olyan szabály sem, lett légyen bármilyen kézenfekvő, és bármilyen komolyan megalapozott logikailag vagy általában filozófiailag, amelyet ne sértettek volna meg egyszerűen. Az ilyen szabálysértések nem véletlen, figyelmetlenségből vagy tudatlanságból eredő, elkerülhető események. Az adott körülmények között ezekre szükség volt a továbblépéshez vagy valamely más, kívánatosnak érzett változáshoz. Valójában a közelmúlt tudományfilozófiai és tudománytörténeti vitáinak egyik legmegdöbbentőbb felismerése az volt, hogy az olyan események, mint az atomizmus „felfedezése” az ókorban, a kopernikuszi forradalom, a modern atomizmus kibontakozása (Dalton; a kinetikus elmélet, a diszperziós elmélet, a sztereoekémia, a kvantumelmélet) vagy a fény hullámelméletének fokozatos előtérbe kerülése, kizárólag azért történt meg, mert voltak olyan gondolkodók, akik úgy *döntöttek*, hogy nem tartják magukat bizonyos „nyilvánvaló” törvényekhez, vagy pedig *akaratlanul tértek el* tőlük. S megfordítva, kimutathatjuk, hogy azok a szabályok, melyeket ma a tudósok és tudományfilozófusok az egységes „tudományos módszer” alkotóelemeiként védelmeznek, vagy haszontalanok – nem biztosítják

⁸ Számos példa található erre Robert Jung: *Der Atomstaat*. München, 1974. című művében.

azokat az eredményeket, melyeket biztosítaniuk kellene –, vagy akadályozzák a kutatást. Természetesen nem lehetetlen, hogy egyszer majd találunk egy olyan szabályt, amely minden problémát megold, mint ahogy lehet, hogy találunk egy olyan elméletet, amely a világon mindent meg tud magyarázni. Egy ilyen fejlemény nem valószínű, az ember majdhogynem azt mondaná, hogy logikailag lehetetlen, én azonban továbbra sem kívánom kizárni ezt a lehetőséget. A lényeg az, hogy *eddig* még nem sikerült ilyen szabályra vagy elméletre találni; *jelenleg* úgy kell a tudományt művelnünk, hogy nem áll a rendelkezésünkre ilyen pontosan meghatározott és állandó „tudományos módszer”, amelyre támaszkodhatnánk.

Ezek a megjegyzések nem azt jelentik, hogy a kutatás önkényes lenne, vagy ne lenne semmiféle iránya, útmutatója. Léteznek normák, azonban ezek magukból a kutatási folyamatokból származnak, nem pedig a racionalitás absztrakt felfogásából. Ahhoz, hogy megfelelően tájékozott ítéletet alkothassunk a létező normákról, illetve új normákat állíthassunk fel, találékonyságra, érzékre és a részletek ismeretére van szükség, éppúgy, mint ahhoz, hogy tájékozott ítéletet alkothassunk a létező elméletekről, illetve új elméleteket állíthassunk fel.

Vannak olyan szerzők, akik egyetértenek azzal a képpel, amelyet idáig felvázoltam, azonban továbbra is ragaszkodnak ahhoz, hogy a tudományt különleges bánásmódban kell részesítenünk. Polányi, Kuhn és mások elvetik azt az elképzelést, hogy a tudománynak külső normáknak kellene megfelelnie, és – miként én is – ragaszkodnak ahhoz, hogy a normák ugyanazon kutatási folyamatban alakulnak ki, illetve ugyanazon kutatási folyamatban értékelik őket, mint amelyet e normáknak értékelniük kell. E folyamat – állítják – igen összetett. Saját logikája van, és saját racionalitást határoz meg. Ezért – teszik hozzá – ezekbe a folyamatokba nem szabad beavatkozni. A tudósok csak akkor fognak sikereket elérni, ha kizárólag a kutatásra koncentrálnak, és ha lehetővé teszik számukra, hogy kizárólag azokkal a problémákkal foglalkozzanak, amelyeket fontosnak tartanak, és kizárólag olyan eljárásokat alkalmazzanak, amelyek hatékonyak tűnnek számukra.

A kötelezettségek nélküli pénzügyi támogatás igénylésének e ravasz ideológiája tarthatatlan. Először is, a tudomány nem mindig eredményes, gyakran pedig szörnyűségeket eredményez. Kisebbségi hibák, amelyek csak korlátozott területekre terjednek ki, talán korrigálhatók „belülről”, azonban az olyan tévedéseket, amelyek egy tudományterület „átfogó ideológiájával” kapcsolatosak, kívülállók vagy speciális háttérrel rendelkező tudósok is képesek feltárni, és sok esetben csak ők tárják fel őket. E kívülállók új elképzelésekre támaszkodva korrigálták a hibákat, és ily módon alapvetően megváltoztatták a kutatást. Az, hogy mi számít tévedésnek és mi nem, attól a hagyománytól függ, amelynek alapján ítélezünk: egy analitikus hagyományban (mondjuk az orvostudományban) az alapvető elemek megtalálása a fontos, és annak a megmutatása, hogyan épül fel minden ezekből az elemekből. Az azonnali siker hiánya e hagyomány szerint a probléma összetettségének a jele, és annak, hogy további hatékonyabb, de *ugyanolyan típusú* kutatásra van szükség. Egy *holista* hagyományban az átfogó kapcsolatok felismerése a fontos. E felfogás szerint az analitikus hagyomány gyors sikerének hiánya ezen hagyomány (részleges) elégtelenségének a jele, ami új kutatási stratégiákat tehet indokoltá (véletlenül éppen ilyen a helyzet a rákkutatás bizonyos területein). Eleinte ezeket a javaslatokat nemkívánatos beavatkozásnak tekintik, ahogy a XVI. és XVII. század arisztotelianus fizikusai is nemkívánatos beavatkozásnak tekintették a csillagászati és fizikai érvek együttes alkalmazását. Ez pedig Kuhn és Polányi felfogásának egy további kritikus pontjára mutat rá: e nézet feltételezi,

hogy a különböző történeti időszakok implicit distinkciói és elhatárolásai felülbírálnak, nem lehet őket elvetni. Azonban a különböző kutatási programokat gyakran egyesítették vagy egymás alá rendelték, ami a kompetenciák megváltozását eredményezte. Nincs okunk feltételezni, hogy a „tudomány” nevű kutatási programot ne lehetne a „szabad társadalom” nevű kutatási program alá rendelni, és a kompetenciákat ennek megfelelően megváltoztatni, illetve újradefiniálni. Szükség van erre a változásra – a szabadság lehetőségei nem aknázhatók ki nélküle –, és semmi sincs magában a tudományban, ami ezt megtiltaná (kivéve a tudósoknak azt a vágyát, hogy mások költségén saját ügyeikkel foglalkozzanak); a tudomány fejlődésében számos változás kisebb léptékben pontosan ilyen típusú volt; másfelől a független tudományt már régóta felváltotta a „tudomány-üzlet”, amely a társadalomtól függetlenül működik és folyamatosan erősíti a maga totalitárius tendenciáit. Ez pedig érvényteleníti a Polányi-Kuhn-féle ellenvetéseket.

9. A TUDOMÁNY NEM RÉSZESÍTENDŐ ELŐNYBEN EREDMÉNYEI MIATT SEM

A második érv szerint a tudomány *eredményei* miatt tarthat számot különleges pozícióra. Ez azonban csupán akkor számít érvnek, ha megmutatható, *a)* hogy más megközelítés soha nem produkált olyasmit, ami összemérhető lenne a tudomány eredményeivel; és *b)* hogy a tudomány önállóan éri el eredményeit, s ebben nem tudományos tevékenységek nem játszanak szerepet. Egyik feltevés sem állja ki a tüzetes vizsgálat próbáját.

Az igaz, hogy a tudomány csodálatos módon hozzájárult ahhoz, hogy megértsük a világot, és hogy ez a megértés további, még csodálatosabb gyakorlati eredményekhez vezetett. Az is igaz, hogy a tudomány legtöbb riválisa mára vagy eltűnt, vagy olyannyira megváltozott, hogy a tudománnyal való konfliktusuk többé nem merül fel (ezért nem lehetségesek többé olyan eredmények, amelyek különböznenek a tudományok eredményeitől): a vallásokat „demitologizálták”, azzal a kifejezett céllal, hogy elfogadhatóvá tegyék őket a tudományos korszak számára, a mítoszokról olyan „interpretációt” adtak, mely megszüntette azok ontológiai implikációit. E folyamat bizonyos vonásai egyáltalán nem meglepők. Még igazságos versenyben is gyakran előfordul, hogy egy ideológia sikert arat, és megelőzi versenytársait. Ez nem jelenti, hogy a rivális ideológiáknak nincsenek érdemeik, vagy hogy többé nem lennének képesek hozzájárulni ismereteinkhez, csupán azt, hogy ideiglenesen kifulladtak. Lehet, hogy visszatérnek a színre, és legyőzik legyőzőiket. Az atomizmus filozófiája kitűnő példa erre. Az atomizmust (Nyugaton) az ókorban kezdték hirdetni, azzal a céllal, hogy „megóvják” az olyan makroszkopikus jelenségek realitását, mint például a mozgás. Később Arisztotelész dinamikailag kifinomultabb filozófiája vette át a helyét; a tudományos forradalommal ismét visszatért, majd a folytonossági elméletek kibontakozásával ismét háttérbe szorult; a XIX. század végén újra előtérbe került, majd a komplementaritás elvével ismét korlátozták érvényét. Vagy vegyük a Föld mozgásának gondolatát. Először az ókorban merült fel, az arisztoteléaiusok azonban erős érvekkel elutasították, Ptolemaiosz például „hihetetlenül nevetséges” nézetnek tekintette; ennek ellenére a XVII. században győzedelmes visszatérésének lehettünk tanúi. Ami igaz az elméletekre, igaz a módszerekre is: a megismerést az elvont gondolkodásra és logikára alapozták, majd Arisztotelész egy empirikusabb eljárást vezetett be, amelyet

később Descartes és Galilei matematikaibb módszerei váltottak fel, melyekhez azután a Koppenhágai Iskola tagjai ismét meglehetősen radikális empirizmust társítottak. Ebből a történeti vázlatból azt a tanulságot kell levonnunk, hogy egy ideológiát (amely elméletek, valamilyen módszer és egy általánosabb filozófiai álláspont együttese) nem szabad felszámolnunk ideiglenes háttérbe szorulása miatt.

Mégis, a tudományos forradalom után pontosan ez történt a tudomány régebbi formáival és a nem tudományos nézetekkel: először magából a tudományból, majd a társadalomból is eltávolították őket. A helyzet ma az, hogy túlélésüket nem csupán a tudományt favorizáló általános előítélet veszélyezteti, hanem intézményes eszközök is: a tudományra, mint láttuk, a demokrácia alapvető intézményévé vált. Vajon meglepő-e ilyen körülmények között, hogy a tudomány korlátlanul uralkodik, és hogy ez az egyetlen ideológia, amelynek eredményeit értékesnek tartják? A tudomány uralma azért korlátlan, mert bizonyos *múltbeli sikerek* olyan intézményes fejlődéshez vezettek (az oktatás kialakítása; a szakértők szerepe; az Amerikai Egészségügyi Szövetséghez [AMA] hasonló hatalmi csoportok megjelenése), amelyek megakadályozzák a rivális ideológiák viszszatérését. Röviden, de nem inkorrekt megfogalmazva: *a tudomány nem erőnyei miatt győzedelmeskedik más ideológiák fölött, hanem mert a versenyt az ő érdekében manipulálják.*

Egy másik elem is szerepet játszik ebben a manipulációs mechanizmusban, amelyről nem szabad elfeledkeznünk. Az előbb azt mondtam, hogy bizonyos ideológiák igazságos versenyben is háttérbe szorulhatnak. A XVI. és XVII. században folyt egy fair versengés (nagyjából) a hagyományos nyugati tudomány és filozófia, valamint az új, tudományos filozófia között; de soha nem volt semmiféle fair vetélkedés ezen eszmék összessége és a nem nyugati társadalmak mítoszai, vallásai és eljárásmodjai között. E mítoszok, vallások és eljárásmodok nem azért tűntek el vagy degenerálódtak, mert a tudomány jobbnak bizonyult, hanem mert *a tudomány apostolai eltökéltebb hódítók voltak*, akik az alternatív kultúrák képviselőit *a szó materiális értelmében elnyomták.* Nem volt semmiféle tanulmányozás, módszerek és eredmények „objektív” összehasonlítása. A gyarmatosított népek és törzsek kultúráját gyarmatosították és elnyomták. E kultúrákat előbb a testvéri szeretet, majd a tudomány vallásával váltották föl. Néhány tudós tanulmányozta a törzsi ideológiákat, azonban előítéleteik és elégtelen felkészültségük miatt képtelenek voltak bármilyen bizonyítékot találni ezen ideológiák felsőbbrendűsége vagy akár csak egyenrangúsága mellett (nem mintha elfogadták volna bizonyítéknak, ha találtak volna ilyet). A tudomány uralma ez esetben sem kutatások vagy érvek, hanem politikai, intézményes, sőt katonai nyomás hatására alakult ki.

Hogy lássuk, mi történik, ha az ilyesfajta nyomást megszüntetik, vagy a tudománnyal szemben alkalmazzák, elég egy pillantást vetnünk a hagyományos gyógyászat történetére Kínában. Kína egyike volt azon kevés országnak, amelyek egészen a XIX. század végéig mentesek voltak a Nyugat szellemi dominanciájától. Azonban a XX. század elejének új nemzedéke, mely megunt a régi hagyományokat és kötöttségeket, és amelyre hatással volt a Nyugat anyagi és intellektuális hatalma, importálta a tudományt. A tudomány pedig hamarosan minden hagyományos elméletet kiszorított. A gyógynövények alkalmazását, az akupunktúrát, az égetéssel való gyógyítást (moxibustion), a jin/jang kettősséget, a csi elméletét nevetségessé tették, és eltávolították az iskolákból és a kórházakból; kizárólag a nyugati orvostudomány eljárásait tekintették értelmesnek. Ez a szemlélet uralkodott 1954-ig. Ekkor a párt, felismerve a tudósok politikai ellenőrzésének szükségességét,

visszaparancsolta a hagyományos gyógyászati módszereket a kórházakba és az egyetemekre. Ez a parancs visszaállította a tudomány és a hagyományos gyógyászat közötti szabad versenyt. Ekkor felfedezték, hogy a hagyományos gyógyászatban olyan diagnosztikai és terápiás eljárásokat ismernek, amelyek jobbak a nyugati orvostudomány eljárásainál. Hasonló felfedezéseket tettek a törzsi gyógyászati eljárások és a tudományos módszerek összevetői. A tanulság az, hogy *a nem tudományos ideológiák, eljárások, elméletek és hagyományok komoly vetélytársakká válhatnak, és a tudomány jelentős hiányosságait tárhatják föl, amint egyenlő feltételekkel versenyezhetnek*. Egy szabad társadalom intézményeinek feladata ezen egyenlő esélyek biztosítása.⁹ A tudomány felsőbbrendűségét csak többféle alternatív nézettel való összevetés után állíthatjuk.

Az újabb antropológiai, archeológiai (különösképp a virágzó archeoasztrológiái¹⁰), valamint tudományfilozófiai és parapszichológiai¹¹ kutatások a közelmúltban megmutatták, hogy őseink, illetve „primitív” kortársaink magasan fejlett kozmológiával, gyógyászati elméletekkel és biológiai nézetekkel rendelkeztek, amelyek gyakran megfelelőbbek és eredményesebbek, mint nyugati vetélytársaik,¹² és olyan jelenségeket is leírnak, amelyek „objektív”, laboratóriumi szemlélettel nem ragadhatók meg.¹³ Az sem meglepő felfedezés, hogy a kőkorszaki embernek is voltak figyelemre méltó elképzelései. A kőkorszaki ember ugyanis teljesen kifejlett homo sapiens volt, akinek óriási problémákkal kellett szembenéznie – melyeket nagy találékonysággal oldott meg. A tudományt mindig az eredményei miatt dicsőítik. De azért ne felejtjük el, hogy a mítoszok kitalálói „fedezték fel” a

⁹ A XV., XVI. és XVII. század kézművesei hangsúlyozták gyakorlati tudásuk és az iskolák absztrakt tudása közötti ellentétet. A „gyakorlat által igazolom, hogy számos filozófus elméletei, beleértve a legrégebbi és leghíresebb filozófusokat is, számos ponton tévesek” – írja Bernard Palissy (az idézet P. Rossi: *Philosophy, Technology and the Arts in the Early Modern Era*. New York, 1970 című könyvéből származik [2. o.], amely számos hasonló idézetet és keletkezési körülményeik mélyreható elemzését tartalmazza). A gyakorlat segítségével Paracelsus megmutatta, hogy a kuruzslók, boszorkányok, a gyógyfüvekkel gyógyítók tudományra feltűltmúlta korának tudományos gyógyászatát. A hajók kormányosai a gyakorlatra támaszkodva mutatták meg, hogy az iskolák kozmológiai és éghajlati elképzelései tévesek. Érdekes megfigyelnünk, hogy a helyzet nem sokat változott. Az akupunktúra művelői és a füvesemberek „a gyakorlatban” bizonyítják be, hogy diagnosztizálni és gyógyítani tudnak olyan betegségeket, amelyeknek az orvostudomány fel tudja ismerni a tüneteit, magyarázni, illetve gyógyítani azonban nem tudja őket. Thor Heyerdahl „a gyakorlatban” cáfolta meg bizonyos tudományos nézeteket a navigációs lehetőségekre, illetve bizonyos típusú hajók teljesítőképességére vonatkozóan (vö. *A Ra-expedíció*). A média olyan hatásokat mutatott be „a gyakorlatban”, amelyek nem illeszkedtek a tudományos világnézetbe, és amelyeket mindaddig megpróbáltak nevetségessé tenni, amíg néhány merész tudós meg nem vizsgálta őket, és ki nem mutatta realitásukat. (Még az olyan komoly tudományos szervezetek, mint az Amerikai Szövetség a Tudomány Fejlődéséért is elfogadják és intézményesen elismerik őket [például a parapszichológiai jelenségek vizsgálatával foglalkozó szervezeteket felvették tagjaik közé].) A modern tudomány felemelkedése nem szüntette meg a tudományon kívüli tevékenységek és a hivatalos iskolák nézetei közötti feszültséget, csupán az ellentét tartalma változott. Az iskolai álláspont többé nem Arisztotelész álláspontja, nem is korlátozódik egyetlen szerző nézeteire, hanem tanok, módszerek, kísérleti eljárások egy csoportjáról állítják, hogy az igazság felderítésének egyetlen megbízható módszere – és ez az állítás folytán megcáfolódik (noha a szövegben említett kiszűrő- vagy ellenálló-mechanizmus megnehezíti a jelentős tévedések felfedezését).

¹⁰ Az ehhez kapcsolódó kérdésekkel kapcsolatban lásd Hodson, R. R. (ed.): *The Place of Astronomy in the Ancient World*. Oxford, 1974.

¹¹ Áttekintését lásd in: Mitchell, E.: i. m.

¹² Vö. Lévi-Strauss: *The Savage Mind* című könyvének 1. és 2. fejezetével. Azok az orvosok, akik együtt dolgoztak a törzsek „orvosaiival”, gyakran elismerték felfogóképességüket, ismereteiket, és hogy milyen gyorsan megértették a gyógyászat új módszereinek lényegét (például a röntgensugaras vizsgálatokét).

¹³ Vö. az *Against Method* 4. fejezetével.

tüzet és megőrzésének módját. Állatokat háziasítottak, új növényfajtákat nemesítettek, és oly mértékben el tudták különíteni a növényfajtákat, ami meghaladja a mai tudományos mezőgazdaság lehetőségeit.¹⁴ Bevezették a vetésforgót, és olyan művészetet hoztak létre, amely összemérhető a Nyugat legjobb alkotásaival. A specializáció által nem akadályoztatva, olyan átfogó összefüggéseket fedeztek fel ember és ember, az ember és a természet között, amelyek elősegítették társadalmuk és tudományaik fejlődését: a legjobb ökológiai filozófiát a kőkorszakban találhatjuk. Olyan vízi járművekkel keltek át az óceánokon, amelyek jobban ellenálltak a tengernek, mint a hasonló méretű modern hajók, és olyan ismeretekkel rendelkeztek a navigációra, illetve az anyagok tulajdonságaira nézve, amelyek szemben álltak a tudományos nézetekkel; a kísérletek azonban őket igazolták.¹⁵ Tudatában voltak a változás szerepének, és alapvető törvényeikben figyelembe vették azt. A tudomány csak nemrégiben tért vissza a változással kapcsolatos kőkorszaki nézethez, miután sokáig dogmatikusan ragaszkodott a „természet örök törvényeinek” gondolatához, amely a preszokratikus „racionalizmusban” jelent meg, és a múlt század vége felé volt sikerei csúcspontján. Ráadásul bizonyítékaink vannak arra, hogy ezek nem ösztönös felfedezések voltak, hanem tudatos elmélkedés eredményei. „Bőségesen állnak olyan adatok a rendelkezésünkre, melyek arra utalnak, hogy a halászosoknak, vadászoknak nem csupán élelmük volt elegendő, hanem elégséges szabad idővel is rendelkeztek, valójában jóval többel, mint a modern ipari vagy mezőgazdasági munkások vagy akár az archeológiai professzorok.” Bőségesen volt lehetőség a „puszta elmélkedésre”.¹⁶ Nincs értelme azt állítani, hogy a kőkorszaki ember felfedezései a helyes tudományos módszer ösztönös alkalmazásának köszönhetőek. Ha ez így lenne, akkor vajon miért jutottak később a tudósok gyakran más eredményekre? Másfelől, mint láttuk, nem létezik „a tudományos módszer”. Így, ha a tudományt eredményei miatt dicsőítjük, akkor a mítoszokat százszor inkább dicsőítenünk kell, mivel a mítoszok eredményei összehasonlíthatatlanul jelentősebbek. A mítoszok megalkotói kezdték el a kultúra kialakítását, a racionalisták és a tudósok csupán változásokat idéztek elő a kultúrában, és nem is mindig jó irányban.¹⁷

A b) feltevést ugyanilyen könnyen megcáfolhatjuk: nincs egyetlen fontos tudományos elképzelés sem, amelyet ne valahonnan máshonnan loptak volna. A kopernikuszi forradalom kiváló példa erre. Vajon honnan vette Kopernikusz a nézeteit? Ókori tekintélyektől, mint maga is mondja. Kik azok a tekintélyek, akik szerepet játszottak gondolkodásában? Többek között Philolaosz – aki egy zavaros fejű pitagoreus volt. Hogyan illesztette be Kopernikusz Philolaosz gondolatait kora asztronómiájába? Ésszerű módszer-tani szabályok megsértésével. „Nem győztem bámulni – írja Galilei –, miképpen tudta Arisztarkhosznál és Kopernikusznál az ész oly mértékben felülmúlni az érzékelést, hogy

¹⁴ Anderson, E.: *Plants, Man and Life*. London, 1954.

¹⁵ Vö. Thor Heyerdahl: *Tutajjal a Csendes-óceánon: A Kon-Tiki-expedíciók* (Művelt Nép, 1956) és *A Ra-expedíciók* (Gondolat, 1972) című könyveivel, különösen a papirusz vízállóságával, illetve a tutajok megfelelő tervezésével kapcsolatos részeket.

¹⁶ Binford, L. R. – Binford, S. R.: *New Perspectives in Archeology*. Chicago, 1968. p. 328.; lásd még Marshall Sahlins műveit.

¹⁷ Hésziodosz szerint, aki korábbi felfogásokat is átvett nézeteiben, a törvények (Zeusz törvényei) egy időponttól lépnek életbe, és ellenértékes erők (leláncolt titánok) egyensúlyának a hatásai. Dinamikus egyensúly hatásaképpen jönnek létre. A XIX. században a törvényeket öröknek és abszolútának tekintették, azaz nem egymást kölcsönösen korlátozó entitások egyensúlyának. Hésziodosz kozmológiája messze megelőzi a XIX. századi tudományt.

náluk mégis az ész diadalmaskodott a könnyen hívésen”.¹⁸ Az „érzékelés” itt arra a tapasztalatra utal, melyet Arisztotelész és mások használtak annak megmutatására, hogy a földnek nyugalomban kell lennie. Az „ész”, melyet Kopernikusz szembeállít az ilyen érvekkel, pontosan Philolaosz (és a hermetikuskok) misztikus „ész”-fogalma, kombinálva a körmozgás fundamentális voltába vetett éppoly misztikus hittel. Özönvíz előtti elképzelések ezen tudománytalan alkalmazása nélkül a modern asztronómia és modern dinamika nem juthatott volna előbbre.

Míg a csillagászat a pitagoreizmusból, illetve a platonikusok körpályák iránti vonzalmából húzott hasznot, az orvostudomány a gyógyfüvek ismeretéből, a boszorkányok, a bábaasszonyok, a varázslók és vándorpatikusok pszichológiájából, metafizikájából és fiziológiájából. Közismert tény, hogy a XVI. és XVII. századi orvostudományban túltengtek az elméletek, a betegségekkel szemben azonban meglehetősen tanácstalanság uralkodott (még a „tudományos forradalom” után is jó ideig). A Paracelsushoz hasonló újítók korábbi elképzelésekhez tértek vissza, és ezekre támaszkodva fejlesztették az orvostudományt. A tudomány minden területét tudománytalan módszerekkel és eredményekkel egészítik ki, miközben a tudomány lényeges részének tekintett eljárásokat csendben felfüggesztik, vagy figyelmen kívül hagyják.

10. A TUDOMÁNY CSAK EGY IDEOLÓGIA A TÖBBI KÖZÖTT, AMELYET A VALLÁSHOZ HASONLÓAN EL KELL VÁLASZTANI AZ ÁLLAMTÓL

Azzal a meghatározással kezdtem, hogy szabad társadalom az, amelyben minden hagyománynak egyenlő jogai vannak, és egyenlően fér hozzá a hatalmi centrumokhoz.

E meghatározással szemben felmerült az az ellenvetés, hogy az egyenlő jogokat csak akkor lehet biztosítani, ha a társadalom alapstruktúrája „objektív”, amelyet nem befolyásol jogtalanul egyik hagyomány sem. Emiatt pedig a racionalizmus hagyománya fontosabb lesz a többinél.

Nos: ha a racionalizmus és a hozzákapcsolódó nézetek még nem alakultak ki, vagy nincs elég hatalmuk, akkor nem tudják tervek szerint befolyásolni a társadalmat. Mindazonáltal az élet ilyen körülmények között sem kaotikus. Vannak háborúk, hatalmi játszmák, vannak nyílt viták a különböző kultúrák között. Az objektivista hagyomány megjelenésének ezért különböző lehetőségei vannak. Tegyük fel, hogy nyílt vitában fogadják el – akkor elfogadása után miért változtatnánk meg a vita módját? Az értelmiségiek azt mondják, azért, mert az ő eljárásuk „objektív” – ami, mint láttuk, a perspektíva hiányának sajnálatos megnyilvánulása. Nincs okunk arra, hogy mindig ragaszkodjunk az értelemhez, még akkor sem, ha a múltban nyílt vitában döntöttünk mellette. Még kevesebb ok van erre akkor, ha erőszakkal kényszerítették ránk. Ez a válasz a fenti ellenvetésre.

A második ellenvetés szerint lehetséges ugyan, hogy a különböző hagyományok egyenlő jogokra tartanak igényt, *eredményeik* azonban nem egyenlőek. Nyílt vitában

¹⁸ Galilei: *Párbeszéd a két legnagyobb világrendszerről, a ptolemaiosziról és a kopernikusziról*. Ford.: M. Zemplén Jolán. Budapest: Európa Könyvkiadó, 1959. 122. o. Részletesen lásd az *Against Method* Galileiről szóló fejezeteiben.

kiderülhet, hogy ez tényleg így van. Ebből pedig az következik, hogy a tudomány elsősége már régen megalapozódott – mire föl hát ez a nagy felhajtás?

Erre az ellenvetésre kétféle válasz létezik. Először is, a tudomány más ideológiákkal szembeni felsőbbrendűsége minden, csak nem megalapozott. Természetesen vannak ilyen értelmű *mendemoniák*, azonban az emellett felhozott *érvek* nem állják ki a szigorúbb vizsgálatok próbáját. A tudomány nem kiválóbb riválisainál módszere miatt, mivel nincsen módszere; nem kiválóbb eredményei miatt sem: ugyanis csak arról van tudomásunk, hogy a tudomány milyen eredményeket *produkál*, arról azonban, hogy más hagyományok nem lennének-e esetleg *sokkal eredményesebbek*, nem tudunk semmit. Ezt ki kell derítenünk.

Ahhoz, hogy ezt kiderítsük, engednünk kell minden hagyományt egymás mellett, szabadon kifejlődni, ahogy azt a szabad társadalom alapelve megkívánja. Könnyen lehet, hogy a fejlődésről folytatott nyílt vitában arra a konklúzióra jutunk, hogy bizonyos tradíciók kevesebbet nyújtanak, mint mások. Ez nem azt jelenti, hogy a többi ezeket eltörli – mindaddig létezni fognak, és megőrzik jogosultságukat, amíg lesznek olyan emberek, akik érdeklődnek irántuk –, csupán azt jelenti, hogy jelenleg (anyagi, intellektuális, érzelmi) produktumaik viszonylag kisebb szerepet töltenek be. Azonban ami egyszer sikert aratott, nem marad örökre sikeres; ami egy bizonyos időszakban segíti a hagyományokat, az máskor esetleg nem. Ezért a nyílt vita és a preferált hagyományok elemzése folytatódik; a társadalmat soha nem fogják egyetlen hagyománnyal azonosítani, és az államot s a hagyományokat mindig el fogják választani.

Az állam és a tudomány (a racionalizmus) elválasztása, ami az állam és a hagyományok általános szétválasztásának meghatározó része, nem hajtható végre egyetlen politikai aktussal, és nem is szabad így végrehajtani; sokan még nem jutottak el az érettségnek arra fokára, amely szükséges ahhoz, hogy egy szabad társadalomban éljenek (ez különösen igaz a tudósokra és más racionalistákra). Egy szabad társadalomban az embereknek igen alapvető dolgokról kell dönteniük, tudniuk kell, hogyan szerezzék meg a szükséges információkat, meg kell érteniük az övéktől eltérő hagyományok céljait, illetve azt, hogy azok milyen szerepet töltenek be követőik életében. Az az érettség, amelyről beszélek, nem valamiféle intellektuális erény, hanem egyfajta érzékenység, amelyet csakis a más nézőpontokkal való gyakori találkozás fejleszthet ki. Nem lehet az iskolában megtanítani, és hiábavaló feltételezés, hogy a „társadalom tanulmányozása” nyomán majd kialakul az a bölcsesség, amelyre szükségünk van. Azonban elsajátíthatjuk, ha részt veszünk a polgári kezdeményezésekben. Ez az oka annak, hogy a radikálisabb intézkedésekkel szemben előnyben kell részesítenünk azt a *lassú* fejlődést, a tudomány és más erőszakos intézmények tekintélyének azt a *lassú* erőzióját, amelyet az ilyen kezdeményezések váltanak ki: a polgári kezdeményezések iskolája a szabad polgárok ma rendelkezésünkre álló egyetlen és legjobb iskolája.

Fordította: Ambrus Gergely

RICHARD
BOYD

A TUDOMÁNYOS REALIZMUS JELENLEGI HELYZETE

1. BEVEZETÉS

E tanulmány célja a tudományos realizmus mellett és ellen felhozott „hagyományos” érvek erősségeinek és gyengeségeinek értékelése. Konklúzióm az, hogy a realizmus ellen felhozott empirista vagy konstruktivista érvekre adott tipikus realista válaszok fontos vonatkozásokban inadekvátak; ennek forrásaként annak föl nem ismerését jelölöm meg, hogy a tudományos realizmus mily mértékben követeli meg a modern episztemológia központi tételeinek föladását; végül fölvázolom a tudományos realizmus védelmezésének a szóban forgó inadekvátságtól mentes változatát.

2. A TUDOMÁNYOS REALIZMUS MEGHATÁROZÁSA

„Tudományos realizmuson” a filozófusok rendszerint az alábbi négy alapvető tétellel kifejezhető nézetet értik:

1. A tudományos elméletek „elméleti terminusai”-t (azaz a nem megfigyelési terminusokat) ténylegesen referáló terminusoknak kell tekinteni, azaz a tudományos elméleteket „realisztikusan” kell interpretálni.

2. A realisztikusan interpretált tudományos elméletek konfirmálhatók, s a szokásos módszertani normáknak megfelelően értelmezett szokásos tudományos evidenciák *gyakran valóban* megközelítőleg igazként *konfirmálják is őket*.

3. A fejlett tudomány történeti fejlődése nagy vonalakban a megfigyelhető és a nem megfigyelhető jelenségekre vonatkozó igazság egyre pontosabb megközelítéseinek sorozata. A későbbi elméletek tipikusan a korábbi elméletekben megtestesülő (megfigyelési és elméleti) tudásra épülnek.

4. A tudományos elméletek által leírt valóság túlnyomórészt független gondolatainktól és elméleti elkötelezettségeinktől.

A realizmusnak az empirista hagyományhoz tartozó bírálói rendszerint tagadják az 1.-t és a 2.-at, a 3.-at pedig olyan pontosításokkal fogadják el, amelyek alapján nem kell elfogadni az elméleti tudás lehetőségét (habár Van Fraassen 1980 elfogadja az 1.-t). A konstruktivista hagyomány platformján álló antirealisták, mint például Kuhn (1970), tagadják a 4.-et; az 1–3. téziseket azonban elfogadják, amennyiben a tudományos elméletek által leírt „valóságot” mint valamilyen társadalmi és intellektuális „konstrukciót”

értelmezik. Mindazonáltal – amint Kuhn (1970) és Hanson (1958) is állítja – a konstruktivista nézőpont behatárolja a 3. alkalmazási területét, mivel csak akkor mondhatjuk, hogy az egymást követő elméletek egyre jobban megközelítik az igazságot, ha ugyanahhoz az általános konstruktív tradícióhoz vagy „paradigmá”-hoz tartoznak.

Mindenesetre, a tudományos realizmussal szembeni alapvető kihívást az 1–4. tételek meglehetősen mélyreható episztemológiai bírálatai jelentik. Az alábbi táblázatban összefoglaltuk a szakirodalomban előforduló legfőbb antirealista érveket és standard cáfolataikat, valamint e cáfolatok gyenge pontjait.

A FŐBB ANTIREALISTA ÉRVEK, STANDARD CÁFOLATAIK ÉS A CÁFOLATOK GYENGE PONTJAI

<i>Antirealista érv</i>	Standard cáfolat	A cáfolat gyenge pontja
1. <i>Az empirista érv:</i> Az empirikusan ekvivalens elméletek bizonyítékok által megkülönböztethetetlenek, így tudásunk nem terjeszthető ki a „megfigyelhetetlen” entitásokra.	1. <i>a)</i> A „megfigyelhető” és nem megfigyelhető jelenségek között nincsen éles határvonal. <i>b)</i> Az empirista érv nem veszi figyelembe a „kisegítő hipotézisek” szerepét az empirikus ekivalencia megítélésében. <i>c)</i> A „nincsenek csodák” érv: Ha a tudományos elméletek nem lennének (megközelítőleg) igazak, akkor csoda lenne, hogy ilyen pontos megfigyelési predikciók származtathatók belőlük.	1. <i>a)</i> (i) A határ megfelelően indokolt módon éles-sé tehető. (ii) A határvonalnak nem is kell élesnek lennie. <i>b)</i> Az empirista érv átfogalmazható úgy, hogy „teljes elméletekre” vonatkozzon. <i>c)</i> Nem érinti az empirista érv döntő episztemológiai állítását: azt, hogy mivel a tényleges tudás tapasztalaton alapul, csakis megfigyelhető jelenségekre terjedhet ki.
2. <i>Konstruktivista érvek:</i> <i>a)</i> A tudományos módszer oly mértékben elméletfüggő, hogy a legjobb esetben is csak konstruálási, nem felfedezési eljárás.	2. <i>a)</i> A módszer páronkénti elméletsemlegessége: bármely két rivális elmélethez találhatók mindkét elmélet által elfogadott módszeren alapuló ellenőrző kísérletek.	2. <i>a)</i> Nem érinti azt az episztemológiai ellenvetést, hogy elméletfüggő módszerek alkalmazása szükségképp konstruálás.

b) A tudomány történetének egymást követő „paradigmái” logikailag nem mérhetők össze oly módon, ahogy összemérhetők lennének, ha egy paradigmafüggetlen világra vonatkozó elméletek lennének (Kuhn 1970).

b) Értelmezhető az elméleti terminusok referenciájának folytonossága, s ez biztosítja a paradigmák összemérhetőségét.

b) Amennyiben az *episztemológiai* antirealista érv [2. a)] helyes, akkor a referencia folytonossága maga is konstrukció, vagy legjobb esetben bizonyos konstrukciókra való referálás folytonossága, tehát az elméletfüggetlen valóságra vonatkozó tudományos ismeretek realista koncepciója továbbra sem igazolt.

3. ANTIREALIZMUS AZ EMPIRISTA HAGYOMÁNYBAN

A tudományos realizmus elutasítását az empirista filozófiai tradícióban a következő egyszerű és erős episztemológiai érveléssel szokás megalapozni. Tegyük fel, hogy *T* egy megfigyelhetetlen jelenségekre vonatkozó elmélet, amely alávethető kísérleti ellenőrzésnek. Egy elméletet csak akkor nevezünk *T*-vel empirikusan ekvivalensnek, ha a megfigyelhető jelenségekre vonatkozólag ugyanolyan előrejelzéseket tesz, mint *T*. Mármost: egy adott *T* elmélethez mindig tetszőleges számú olyan alternatív elmélet konstruálható, amely *T*-vel empirikusan ekvivalens, de megfigyelhetetlen jelenségek természetét *T*-nek ellentmondóan írja le. Mivel az elméletek mellett vagy ellen a megfigyelési predikcióik konfirmálódása vagy megcáfolódása szolgál tudományos bizonyítékként, ezért minden lehetséges megfigyelési bizonyíték éppolyan jól fogja konfirmálni vagy cáfolni *T*-t, mint bármely vele empirikusan ekvivalens elméletet. Így semmilyen tudományos bizonyíték alapján nem dönthető el, hogy melyik elmélet írja le helyesen a megfigyelhetetlen jelenségeket; legjobb esetben azt az állítást lehet konfirmálni vagy cáfolni, hogy mindezek az elméletek a megfigyelhető jelenségek előrejelzésének megbízható eszközei. Mivel minden *T* elmélethez konstruálhatók ilyen alternatív elméletek, a tudományos bizonyítékok alapján soha nem lehet eldönteni, hogy melyik elmélet írja le helyesen a megfigyelhetetlen jelenségeket, s így ezekre vonatkozóan nem rendelkezhetünk tudással. „Pragmatikus” szempontok alapján persze választhatjuk a „legegyszerűbb modellt”, ha azonban a tudományban a kísérleti bizonyítékokat tekintjük bizonyítéknak, akkor az elméletek közötti választás pragmatikus normáinak semmi közük az igazsághoz vagy a tudáshoz. A tudományos realizmus a világra vonatkozó elméleti ismereteket ígér, ehelyett azonban legjobb esetben is csak formai eleganciával vagy kényelmesebb számítási módszerekkel képes szolgálni.

Mint a táblázatban jeleztem, a most vizsgált empirista érv azon az ismeretelméleti elven alapul, hogy az empirikusan ekvivalens elméletek bizonyítékok által megkülönböztethetetlenek. A bizonyítékok általi megkülönböztethetetlenység (akár explicit, akár implicit formában) a kortárs empirizmus meghatározó episztemológiai tétele, mely azon hagyományos empirista alapelv (a „tudásempirizmus”, Bennett 1971) precíz megfogalmazásának tekinthető, hogy a faktuális tudást mindig a tapasztalatnak kell megalapoznia,

a priori faktuális tudás nem létezik. (A 6. szakaszban amellet fogok érvelni, hogy a bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tétele rosszul fogalmazza meg az empirista nézetrendszer egy fontos episztemológiai igazságát; mindazonáltal megmutatja, hogy az empirista tudományfilozófusok – mi több, az empiristák általában – hogyan értelmezték az empirista ismeretelmélet alapvető tételét.)

A realizmussal szembeni verifikacionista vagy empirista érvek talán legismertebb cáfolata az, hogy a megfigyelhető és nem megfigyelhető jelenségek között nincs éles határvonal, és így az alapvető empirista antirealista érv egy önkényes megkülönböztetésen alapul (lásd például Maxwell 1963). A cáfolat megítéléséhez fontos megkülönböztetnünk azt a kérdést, hogy vajon igaz-e az az állítás, hogy a megfigyelhető és az „elméleti” entitások közötti distinkció nem éles, attól kérdéstől, hogy ez az állítás mennyiben cáfolja az antirealista empirizmust. Ha a tudományos realizmust sikerül valahogy megalapozni, akkor lehet, hogy nyilvánvaló lesz a kérdéses megkülönböztetés önkényessége: ha sikerül, mondjuk, az elektronokra vonatkozó elméleteket konfirmálnunk, akkor ezeknek az elméleteknek a segítségével képesek lehetünk olyan elektrondetektáló eszközöket készíteni, amelyek kijelzőinek „leolvasása” lényegében ugyanolyan episztemológiai státusú, mint a közönséges megfigyelés. Ha azonban éppen a tudományos realizmusról folyik a vita, akkor az előbbi megfontolások cirkulárisak, még akkor is, ha konklúziójuk végül is helyes. Csakis a megfigyelhető és nem megfigyelhető entitások közötti distinkció önkényességének realizmust nem előfeltételező bizonyítása jelenthetne megfelelő cáfolatot az empiristák erős tézisével szemben, amely szerint a kísérleti úton szerzett tudás *prima facie* nem terjeszthető ki a megfigyelhetetlen jelenségek birodalmára.

Ha így értelmezzük a szóban forgó cáfolatot, akkor az empirista számára több lehetőség is nyílik annak megmutatására, miért elégtelen válasz ez az empirizmus legfőbb episztemológiai alapelve. Először is, egyáltalán nem világos, hogy a megfigyelhető és megfigyelhetetlen jelenségek közötti distinkció episztemológiailag nem önkényes voltának kimutatásához az empiristáknak azt kellene állítaniuk, hogy a distinkció *éles*. Tegyük fel ugyanis, hogy léteznek olyan entitások, amelyek megfigyelhetősége a határesetek közé tartozik, s vannak olyan esetek, melyekben nem egyértelmű, hogy megfigyelünk-e valamit vagy sem. Ekkor lesznek olyan entitások, amelyekre vonatkozó ismereteinket korlátozzák megfigyelési képességeink, és lesznek olyan esetek, melyekben nem lesznek egyértelmű bizonyítékaink arra vonatkozólag, vajon léteznek-e egyáltalán bizonyos típusú entitások vagy sem. Az empiristának azonban nemigen kell harcolnia az ilyen konklúziók ellen: ezek önmagukban véve plauzibilisek, de – föltéve, hogy a vélelmezett megfigyelhetetlen entitásoknak van néhány egyértelmű példájuk (atomok, elemi részecskék, mágneses mezők stb.) – az empirista antirealista téziseit lényegében nem érintik.

Mi több, legalább háromféle módja van annak, hogy a kérdéses megkülönböztetést episztemológiailag motivált módon élesebbé tegyük. Először is, semmilyen nyilvánvaló tévedés nincs az érzetadatok és a föltételezett külső tárgyak közötti hagyományos empirista megkülönböztetésben. Gyakran elhangzó állítás: az a tény, hogy a logikai pozitivistáknak nem sikerült megalkotniuk az érzetadat-nyelvet, azt mutatja, hogy a megfigyelés–elmélet dichotómia nem fogalmazható meg ilyen formában, mivel nem állíthatjuk, hogy egy elmélet mellett szóló bizonyíték a belőle *levezetett* megfigyelési (azaz érzetadatokra vonatkozó) predikciók konfirmálása vagy diszkonfirmálása lenne. Ez így van, azonban ennek ellenére tény, hogy bizonyos tapasztalataink olyan típusúak,

amilyenekre egy bizonyos elmélet elfogadása alapján számítunk, mások pedig nem felelnek meg az elméletből származó elvárásainknak. Bármilyen legyen is az elméletek és az érzéki tapasztalatok közötti elvárási reláció, az empirikus ekvivalenciát e relációhoz képest definiálhatjuk, és így megerősíthetjük az empirikusan ekvivalens elméletek bizonyítékok általi megkülönböztethetlenségének empirista tételét. Így pontosan a „tudásempirizmus” klasszikus empirista megfogalmazását kapjuk.

Természetesen igaz, hogy a bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézisének az érzetadatokra támaszkodó megfogalmazása (legjobb esetben is) fenomenalizmushoz vezet a fizikai tárgyakkal, illetve a más személyekkel kapcsolatban. Mint azt a korai logikai pozitivisták felismerték, ez a következmény megnehezíti, hogy számot adjunk a tudományos ismeretek nyilvánvaló társadalmi és interszubjektív jellegéről. E nehézség kétségkívül alapot ad arra, hogy kételkedjünk a bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézisének érzetadatokra támaszkodó megfogalmazásában. Ez azonban nem elégséges sem e tézis, sem a vizsgált antirealista érv meggyőző *cáfolatához*. A megkülönböztethetlenségi tézis érzetadatokra támaszkodó változata végül is *kézenfekvő*, pontos megfogalmazása annak az elvnek, hogy a faktuális tudás mindig tapasztalatokon alapul. A realizmussal szembeni empirista érv ennek az elvnek a közvetlen alkalmazása. Az a tény, hogy a kérdéses elvnek vannak kényelmetlen következményei, nem bizonyítja sem azt, hogy a faktuális tudást nem a tapasztalatok alapozzák meg, sem azt, hogy a megkülönböztethetlenségi tézis (érzetadatokra támaszkodó) változata nem megfelelő explicálása az elvnek. Lehet, hogy a tudomány publikus jellegével kapcsolatos megfontolások alapot adnak annak a sejtésnek, hogy a tudományos realizmus elleni fenomenalista érv *valahol* hibás, de semmilyen meggyőző magyarázatot nem adnak arról, hogy *miben* is áll a hiba. Ha jól látom, az érzetadatokra támaszkodó megkülönböztethetlenségi tézis most vizsgált cáfolata a táblázatban feltüntetett összes antiempirista cáfolat közös hibájában szenved. Valamennyi alapvető antiempirista érv mélyreható kérdéseket vet fel a tudományos realizmussal szemben álló episztemológiával vagy jelentésmeléttel kapcsolatban. A standard cáfolatok, amennyiben egyáltalán hatékonyak, *némialapot* adnak ama sejtésnek, hogy a kérdéses antirealista érvek hibásak, vagy hogy a realizmus helyes, de az érvek hibáit nem képesek diagnosztizálni, és nem mutatják meg, hogy milyen irányban kell keresnünk az episztemológia vagy szemantika központi kérdéseinek alternatív és valóban realista felfogásához vezető utat.

Hátravan még annak a másik két lehetőségnek a vizsgálata, amelyekkel a megfigyelhető és megfigyelhetetlen jelenségek közötti dichotómia élesebbé tehető. Egyfelől „megfigyelhetőnek” nevezhetjük azokat a jelenségeket, amelyeket a normális érzékelőképességgel rendelkező személyek képesek közvetlenül megfigyelni. Másfelől van egy olyan javaslat is (amelyet Maxwell 1963, úgy tűnik, implicite tartalmaz), hogy a tudomány ismeretelméletének céljaira tekintsük „megfigyelhetőnek” az olyan entitásokat, amelyeket ugyan nem lehet közvetlenül, az érzékeket segítő eszközök nélkül megfigyelni, de detektálhatók, ha az érzékeket olyan eszközökkel „segítjük”, amelyeknek a megbízhatóságát korábban alátámasztottuk, mégpedig olyan eljárásokkal, amelyek nem előfeltételezik azoknak az állításoknak az igazságát, amelyek körül az empiristák és a tudományos realisták vitája forog. Az utóbbi javaslat nagyjából így fogalmazható meg: Legyen O_i azoknak az entitásoknak az osztálya, amely megfigyelhető az eszközökkel nem segített, átlagos érzékek számára. Bármely n -re legyen O_{n+1} azon eljárások segítségével detektálható entitások osztálya, mely eljárásokat olyan elméletek legitimálnak,

amelyek megalapozhatók (és alkalmazhatók az illető eljárások igazolására) anélkül, hogy előfeltételnek olyan entitások létezését, amelyek nem elemei O_n -nek. Az O_n halmazok uniója jelenti a tudományok ismeretelmélete szempontjából releváns értelemben „megfigyelhető” entitások osztályát.

Egyik javaslat sem mentes a nehézségektől. A hagyományos empirizmus perspektívájából nézve mindkettő kétségbevonható a bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézis érzetadatokra támaszkodó változatának egyszerű alkalmazásával. Az ellen a javaslat ellen, hogy a megfigyelhetőséget definiáljuk a segédeszközzel nem segített érzékekkel való közvetlen megfigyelhetőségként, felhozható, hogy nem képes számot adni az egyszerű optikai mikroszkóppal vagy távcsővel végzett „megfigyelésekről” sem. A rugalmasabb koncepció azt hagyja figyelmen kívül, hogy saját megfigyelésfogalma is ki van téve bizonyítékok általi megkülönböztethetlenségnek. Nem veszi például észre, hogy az optikai mikroszkópok objektív adataiként megjelenő, interszubjektíve megfigyelhető *képek* végtelenül sok különböző és bizonyítékokkal meg nem különböztethető hipotézis segítségével magyarázhatók.

Mindenesetre, mindkét javaslat megjeleníti annak az intuitív elképzelésnek egy fontos aspektusát, hogy a kísérleti tudást a megfigyelések alapozzák meg. A mi céljaink szempontjából az a fontos, hogy a megfigyelhetlenség *mindkét* felfogása elégséges ahhoz, hogy fenntarthassuk a bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézisének egy fontos antirealista alkalmazását. A megfigyelhetőség szűkebb értelemben vett fogalma tekintetében ez nyilvánvalóan igaz. A rugalmasabb felfogással kapcsolatban azonban fontos észrevenni: a javaslat nem az, hogy minden olyan jelenséget kezelhetünk megfigyelhetőként, amelyet „a legjobb magyarázathoz vezető induktív következtetés” (lásd Harman 1965) segítségével a laboratóriumi „mérések” és „detektálások” eredményének okaként azonosítani tudunk. Az induktív következtetések elvének általános alkalmazása az *elméleti* magyarázatokra ebben a kontextusban előfeltételként azt, amit az empiristákkal szemben bizonyítani kell. Ehelyett a megfigyelhetőség javasolt értelmezése alapvetően azon az elképzelésen alapul, hogy azok az elméletek, amelyeknek a megfigyelésekre támaszkodó konfirmációja az empirista szempontjából problémamentes, felhasználhatók a „megfigyelhetőség” egy további szintjének a legitimálására, és ez az eljárás iterálható. Az optikai mikroszkópok példája jól illusztrálja ezt az eljárást: az elgondolás az, hogy a lencsekészítő egyenleteit az empirista számára tökéletesen elfogadhatóan konfirmálni lehet, s ezek az egyenletek azután alkalmazhatók annak az értelmezésnek a legitimálására, hogy a mikroszkópban megfigyelt képek más módon megfigyelhetetlen *entitások* képei.

Nem világos, hogy ez a megközelítés nem cirkuláris-e már kiindulópontjában. Az empirista érvelhet például úgy, hogy a lencsekészítő egyenletei csak akkor konfirmálhatók, ha problémamentesen megfigyelhető entitásokra vonatkozókként értelmezik őket. A megfigyelhetőség szélesebb értelemben vett fogalmát megalapozó egyenletek alkalmazhatóságához szükséges, hogy az egyenletek olyankor is konfirmáltak legyenek, amikor olyan entitásokat írnak le velük, melyek megfigyelhetőségét épp az illető egyenletek hivatottak legitimálni. Egyáltalán nem világos, hogy az ilyenfajta ellenvetésekből nem következik-e az a konklúzió, hogy minden n -re $O_n = O_{n+1}$.

De még ha sikerülne is valahogy kikerülni ezt a problémát, akkor is fennáll, hogy a megfigyelhetőség rugalmas definíciójával valószínűleg nem sikerülne a tudományfilozófusoknak gondokat okozó, hagyományos „megfigyelhetetlen” entitásokra vonatkozó tudásunkat legitimálniuk. Ennek a következő az oka: a megfigyelhetőség most vizsgált

felfogása nem legitimálhat „megfigyelhető”-ként olyan állítólagos (ahogy a realista mondaná) entitásokat, melyek méréséhez és detektálásához használható eljárások függenek az ezen entitásokra vagy (ami még rosszabb) más, a hagyományos értelemben ugyancsak „megfigyelhetetlen” (állítólagos) entitásokra vonatkozó explicit elméletektől. Ilyen esetekben csak a releváns „mérések” és „detektálások” elméleti magyarázatát eredményező cirkuláris induktív következtetéssel legitimálhatnánk a kérdéses entitásokat. Szinte bizonyos azonban, hogy az anyag (az atomok, az őket alkotó részecskék, az elektromos és mágneses mezők stb.) állítólagos alapvető, megfigyelhetetlen sajátosságai a cirkulárisan legitimált entitások kategóriájába kerülnének. Ezért az antirealista empirizmus állításai akkor is fenntarthatók a tudományfilozófiában, ha a bizonyítékok általi megkülönböztethetetlenséget úgy értelmezzük, hogy az ne zárja ki például az optikai mikroszkópok alkalmazásának lehetőségét a tudományos megfigyelésekben.

Az empirista antirealista érvek egyik cáfolatával kapcsolatban, amely szerint az empirista érv egy episztemológiailag önkényes distinkción alapul, mivel a megfigyelhető és a megfigyelhetetlen entitások közötti distinkció nem éles, úgy tűnik, levonhatjuk azt a következtetést, hogy a kérdéses distinkciónak nem kell élesnek lennie ahhoz, hogy ne legyen önkényes. Mi több, a distinkció legalább három, ismeretelméleti szempontból megindokolt módon élesebbé tehető. A distinkció finomítását vizsgálva találunk olyan indokokat, melyek alapján ésszerűnek tűnhet feltételezni, hogy van valami problematikus az empiristák fő antirealista érvében. Ugyanakkor ezek a vizsgálatok egyáltalán nem határozzák meg a hiba mibenlétét, és egyikük sem nyújt semmilyen alternatívát az empirikusan ekvivalens elméletek bizonyítékok általi megkülönböztethetetlenségének tételéhez képest, amelyen az empirista érv alapul. Az empiristák által fölvetett súlyos episztemológiai problémák fényében a standard cáfolatok inadekvátak.

Azt mondtam, *úgy tűnik*, levonhatjuk e következtetést, hisz vélheti valaki úgy, hogy nem vettem észre a vizsgált cáfolat valódi értelmét. Úgy tűnhet, valódi értelme a következő megfontolásban rejlik: gyakran előfordult már, hogy a tudósok posztulálták bizonyos megfigyelhetetlen entitások létezését, elméleteket dolgoztak ki rájuk vonatkozóan, amelyeket (az általuk elfogadott normáknak megfelelően) konfirmáltak, s azután – éppen ezen elméletek alapján – jóval később képesek voltak pontosan azokat az entitásokat mérni és detektálni, melyek létezését korábban posztulálták. Így történt például a baktériumok, a vírusok, az atomok, a neutrínók stb. esetében. Ez pedig egyértelműen azt mutatja, hogy – bármit mondjanak is az empiristák – megbízhatóak az efféle induktív következtetések, melyek által a tudósok elméleti magyarázatokhoz jutnak.

Ha szó szerint értelmezzük, akkor ez az érv cirkuláris: ugyanis kiindulási pontként feltételezi, hogy amit a tudományos realisták a kérdéses entitások „méréseként” vagy „detektálásaként” írnak le, az valóban valaminek a mérése és detektálása. Mindazonáltal mégis rejtezik itt egy, a realizmus mellett szóló érv. Ez nem azon alapul, hogy az empiristák önkényesen állapítják meg a megfigyelhetőség–megfigyelhetetlenség dichotómia törésvonalát, hisz ez az értelmezés cirkularitáshoz vezet. Amiről szó van, az a táblázatunkban megadott harmadik típusú antiempirista cáfolat egyik példája. Általános formájában az érv a jól konfirmált tudományos elméletek predikcióinak megdöbbenő megbízhatóságát hangsúlyozza, mint annak bizonyítékát, hogy ezeknek az elméleteknek a megfigyelhetetlen entitások többé-kevébé igaz leírásainak kell lenniük. Az olyasfajta megbízható predikciók, amelyek meggyőzővé teszik ezt az érvet, rendszerint jelentősen eltérnek az elmélet eredeti konfirmációjában szerepet játszó predikcióktól – leginkább olyan,

meglepően pontosnak bizonyuló predikciókról van szó, amelyeket az elmélet elméleti apparátusára erősen támaszkodó számításokkal kaptak. Az ilyen esetekben úgy tűnik, a tudományos gyakorlat sikerének realista magyarázatához képest a csodák jelentik az egyetlen alternatívát. Legvilágosabban olyan példákra vonatkozik az érv, amikor a predikciók posztulált megfigyelhetetlen entitások (ahogy a realisták mondanák) „mérésének” vagy „detektálásának” eredményeit jelzik előre.

Az empirista antirealizmusnak ez a cáfolata meglehetősen erős (mi több, feltehetőleg ez az érv írja le a valódi okát annak, hogy miért is realista a tudományos realisták többsége). Azonban ennek a cáfolatnak is ugyanaz a gyenge oldala, mint amit az első cáfolattal kapcsolatban megállapítottunk: jó okot ad annak föltételezésére, hogy *valami* nincs rendben az empirista érvvel, de nem teszi lehetővé annak megállapítását, hogy *mi* a baj. Az empirista érv alapvető episztemológiai elvének (a bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézisének) semmiféle cáfolata nem következik ebből a cáfolatból; és semmi olyasmi sem, ami cáfolná ennek az alapvető tézisnek a tudományos realizmus esetére való alkalmazhatóságát. Némi alappal szolgál arra, hogy feltételezzük a realizmus igazságát, azonban semmilyen ismeretelméletet nem párosít ehhez a konklúzióhoz.

Az empirista antirealizmus hagyományos cáfolatai közül azonban még egy hátravan, és ez, úgy tűnik, közvetlen kihívást jelent a bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézisével szemben. A bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézise azt állítja, hogy az empirikusan ekvivalens elméletek bizonyítékok által megkülönböztethetetlenek. Ezt az állítást azonban számos tudományfilozófus tévesnek tekinti. Érvelésük szerint a tétel akkor lehetne igaz, ha egy elméletnek csakis azok a predikciói lennének ellenőrizhetők, amelyek kizárólag az elméletből dedukálhatók. Azonban mindenki elismeri, hogy bizonyos jól konfirmált „kisegítő hipotézisek” alkalmazása megengedhető az ellenőrizhető predikciók levezetéséhez. Így lehetséges, hogy két különböző elmélet empirikusan ekvivalens – azaz a megfigyelhető jelenségekre nézve ugyanazok a következményeik –, ha azonban sikerül olyan segédhipotéziseket találnunk, melyeket kiegészítő premisszáknak tekintve a velük kibővített elméletek empirikusan már nem ekvivalensek, akkor már nem nehéz döntő kísérletet konstruálni a két elmélet közötti választáshoz.

Aligha kétséges, hogy az ilyenfajta megfontolások cáfolnak minden olyan verifikacionista kísérletet, mely az elvi verifikálhatóság kritériuma alapján az egyes állításokat vagy elméleteket – szó szerint – értelmes vagy értelmetlen csoportokra osztja. Azonban nincs alapunk feltételezni, hogy a kisegítő hipotézisekre alapozott cáfolat végzetes lenne a bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézisére vagy annak antirealista alkalmazására nézvést. A bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség téziséét ugyanis átfogalmazhatjuk úgy, hogy ne egyes elméletekre, hanem a „teljes tudományok”-ra vonatkozzon. Az így értelmezett tétel azt állítja, hogy az empirikusan ekvivalens „teljes tudományok” bizonyítékok által megkülönböztethetetlenek. Mivel a teljes tudományok tartalmazzák kisegítő hipotéziseiket is, a fenti cáfolat nem alkalmazható rájuk, így a bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézisének módosított változatából az következik, hogy a tudománytörténet egyetlen pillanatában sem tudhatnánk, hogy a létező teljes tudomány elméleti állításai igazak vagy megközelítőleg igazak-e (lásd Boyd 1982).

A „teljes tudomány” fogalmának alkalmazásával szemben időnként azt vetik fel, hogy ha teljes tudományon a tudomány történetének egy bizonyos időszakában létező, jól megalapozott elméletek halmazát értjük, akkor szinte biztos, hogy a teljes tudományok logikailag mindig inkonzisztensek, s ezért minden lehetséges megfigyelési következmény

következik belőlük, s kísérletekkel nem konfirmálhatók. Ugyanúgy, mint a bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézisének érzetadatokra támaszkodó változatával szemben felhozott, korábban tárgyalt ellenvetés esetében, ez esetben is van egy kézenfekvő válasz. A tudósok valahogy megbirkóznak a teljes tudományok inkonzisztenciájából fakadó problémákkal; meglehetősen jó elképzelésük van arról, hogy mely feltételeken elfogadott vagy (ahogy ők mondanák) csak közelítőleg érvényes elméleteket nem szabad együttesen alkalmazni a predikciók megalkotásánál. Meglehetősen jó elképzelésük van arról, hogy milyen predikciókban nem szabad bízni. Így mindössze annyit kell tennünk, hogy az empirikus ekvivalenciát a tudományos gyakorlathoz képest határozzuk meg. A bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézisének a teljes tudományokra vonatkozó megfogalmazása eszerint az empiristák antirealista konklúziójához vezet, és – amennyiben elfogadjuk a kiegészítő hipotézisek szerepét – valóban indokoltnak tűnik, hogy a bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézisének valami ilyesféle változatát tekintsük a „tudásempirizmus” kézenfekvő interpretációjának. Így az a tény, hogy a kiegészítő hipotézisek döntő szerepet játszanak az elméletek konfirmálásában, nem képezi a tudományos realizmus elleni hagyományos empirista érv finomított változatának hatásos cáfolatát. Azonban *igenis létezik* egy olyan szempont a kiegészítő hipotézisek alkalmazásával kapcsolatban, amellyel megalapozható egy igen erős érv a tudományos realizmus mellett. A kiegészítő hipotézisek alkalmazása – éppúgy, mint a pozitivisták által a „tudomány egységének” nevezett elv más alkalmazásai – attól függ, hogy az egyes elméleti terminusok jelentését különböző előfordulásaikban azonosnak tekintjük-e vagy sem. Lehetséges amellet érvelni, hogy csak a tudomány szemantikájának és episztemológiájának realista felfogása képes számot adni arról, hogyan járulnak hozzá a jelentésazonosságra vonatkozó ítéletek a tudományos módszerek megbízhatóságához (Boyd 1979, 1982, publikálatlan b). Ezt az érvet azonban nem anticipálják az empirista antirealizmus standard cáfolatai.

Arra a következtetésre kell jutnunk, hogy a tudományos realizmus elleni legfőbb érv standard cáfolatai alapvetően hibásak. Noha valóban aláátmasztják azt a gyanút, hogy az empirista érv nem helyes (vagy – közvetlenebb megfogalmazásban – hogy a realizmus igaz), az ezen érvet megalapozó fő episztemológiai elv (a bizonyítékok általi megkülönböztethetlenség tézise) hatékony cáfolatát nem adják meg, s nem jelzik ama vonatkozásokat sem, melyekben ezen elvnek a realizmus kérdésére való alkalmazása jogosulatlan.

4. KONSTRUKTIVISTA ANTIREALIZMUS

A realizmussal szemben egyetlen döntő empirista érv létezik, és ez meglehetősen egyszerű és hatásos. A konstruktivista antirealizmus esetében a helyzet sokkal bonyolultabb. Ez, legalábbis részben, annak köszönhető, hogy a konstruktivista tudományfilozófusok rendszerint a tudomány történetének, a ténylegesen alkalmazott módszereknek, valamint a tudományos gondolkodás pszichológiájának *részletes* vizsgálata nyomán vontak le antirealista konklúziókat. Különböző filozófusok a valóságos tudomány összetett eljárásainak különböző aspektusaira összpontosítva vontak le antirealista konklúziókat. Mindazonáltal én úgy vélem, hogy meghatározhatjuk a különböző érvek közös támadási pontját. A konstruktivista antirealisták nagyjából a következő módon érvelnek: a tudomány mindenkorai módszerei alapvetően elméletfüggők. Azt, hogy a tudósok a gyakorlatban mit tekintenek elfogadható elméletnek, megfigyelésnek, jól megtervezett kísérletnek,

milyen mérési eljárásokat ismernek el legitimnek, milyen problémákat próbálnak megoldani, s miféle bizonyítékokat kívánnak meg egy elmélet elfogadásához (mindezek a tudományos módszertan jellemzői), az az elméleti hagyomány határozza meg, amelyhez tartoznak. A konstruktivista kérdésfeltevés így hangzik: vajon milyennek kell lennie a világnak ahhoz, hogy egy ilyenfajta elméletfüggő módszer ismeretek megszerzésének eszköze lehessen? A válasz a konstruktivisták szerint az, hogy a tudósok által tanulmányozott világnak (valamilyen tág értelemben) a szóban forgó tudományos közösség elméleti hagyománya által alkotottnak vagy meghatározottnak kell lennie. Ha a tudósok által tanulmányozott világ nem lenne részben az elméleti hagyományok által alkotott, akkor – az érv szerint – megmagyarázhatatlan lenne, hogy a tudományok elméletfüggő módszerei miként lehetnek alkalmasak az igazság feltárására.

Ehhez az érvhöz rendszerint egy másikat is hozzá szokás tenni, amely a konstruktivizmus egyik nyilvánvaló problémáját érinti. A probléma az, hogy úgy látszik, az új adatok időnként arra kényszerítik a tudósokat, hogy lemondjanak elméleteik fontos tételeiről, s helyettük radikálisan új elméleteket fogadjanak el. E jelenség inkább a tudományos elméletek egy elmélettől független világnak való megfeleltetésére, s nem arra látszik utalni, hogy a realitást egy elméleti hagyományban konstruálják. A konstruktivizmus erre a problémára gyakran azzal válaszol, hogy az olyan egymást követő tudományos elméletek, amelyek ilyenfajta radikális „szakadást” jelentenek egy tradícióban, nem „összemérhetők” (Kuhn 1970). Az elgondolás az, hogy a bizonyíték, az interpretáció és a gondolkodás normái a régi és az új elmélet esetében olyannyira eltérőek, hogy az egyikről a másikra való átmenet nem tekinthető a racionalitás közös normái által diktáltnak. Abból, hogy a racionalitásnak nincsenek lényeges elméletfüggetlen normái, következik, hogy a kérdéses átmenet nem az (elméletfüggetlen) realitásra vonatkozó új elmélet elfogadása az új bizonyítékok hatására, hanem a világ egy teljesen új koncepciójának kialakítása, beleértve annak saját, a többitől különböző racionalitási normáit is. Az érv leghatásosabb megfogalmazása (Kuhn 1970) azt az állítást is tartalmazza, hogy két egymást követő elmélet szemantikája oly mértékben különbözik, hogy a mindkét elméletben szereplő terminusok referenciáját különbözőnek kell tekinteni. Ennek megfelelően az ilyenfajta átmenetek (Kuhn terminológiájában a „tudományos forradalmak”) az elméletek tárgyának teljes megváltozását eredményezik.

Ennek az antirealista érveknek két, egymással szoros kapcsolatban álló standard cáfolata van. Először is, arra az állításra, hogy a realizmust azért kell elvetnünk, mert a tudományos módszerek túlságosan elméletfüggők ahhoz, hogy eljárásaik felfedezésekhez vezessenek (és ne csak új konstrukciókhoz), gyakran azt felelik, hogy bármely két rivális tudományos elmélethez mindig található olyan ellenőrzési módszer, amely semleges a kérdéses elméletekre nézve. E szerint az érv szerint tehát a kísérleti bizonyítékokon alapuló választás a rivális tudományos elméletek között, a kísérleti módszer elméletfüggősége ellenére is lehet racionális. Egy „döntő kísérlet” két rivális elméletet szembeállító eredménye nem szükségképp részrehajló, mivel egy ilyen kísérlet végrehajtható olyan módszertan alapján, mely – bármily elméletfüggő is – a rivális elméletek egyikéhez sem kötődik.

Az összemérhetetlenségi tézissel szemben gyakran elhangzó érv, hogy az elméleti kifejezések referenciája meghatározható úgy is, hogy ezáltal lehetővé váljék a tudományos forradalmak olyan leírása, mely tartalmazza a korábbi és későbbi elméleti tradíciók vagy „paradigmák” törvényeiben közös elméleti terminusok referenciájának folytonosságát. Az ilyen referenciális folytonossággal együtt jár a módszerek egyfajta folytonossága is, mivel

(föltevé, hogy a referencia folytonos) a tényleges tudományos forradalmak megőriznek valamit az új paradigma szerkezetében a korábbi paradigma elméleti apparátusából, s ez biztosítja a metodológia egyfajta folytonosságát.

A konstruktivista antirealizmus egyik cáfolata sem teljesen megfelelő. Vizsgáljuk meg először azt az állítást, amely szerint bármely két rivális elmélethez van olyan ellenőrzési módszer, amely a két elmélet eltérései tekintetében semleges (a táblázatban „a módszer páronkénti elméletfüggetlensége”). Általában igaz, hogy – a tudomány tényleges gyakorlatában felmerülő elméleti alternatívák közötti választáshoz – létezik a megfelelő vonatkozásban semleges ellenőrzési módszer. Valójában az ilyen „semleges” ellenőrzési módszerek alkalmazása rutinszerűen hozzátartozik a Kuhn-féle „normál tudomány” gyakorlatához (Kuhn 1970). És az ilyen módszerek létezése valóban segít megmagyarázni, hogy a tudósok miként képesek a racionalitás közös normáit alkalmazni olyan esetekben is, amelyekben az elméleti különbségek befolyásolják a módszertani döntéseket is. Mindazonáltal a módszer páronkénti elméletfüggetlensége nem indokolja a konstruktivizmus antirealista konklúzióinak elutasítását.

Ne feledjük, a konstruktivista mellett érvel, hogy egy bizonyos elméleti hagyományhoz tartozó, velejég az elmélet által meghatározott általános módszer nem tekinthető egy ugyanezen hagyomány által jelentősen meg nem határozott világ jellemzőit föltáró módszernek. A páronként elméletfüggetlen módszerek létezésének tétele mindössze annyit állít, hogy – a kérdéses elméleti és módszertani hagyományon belül – vannak olyan kísérleti eljárások, amelyek semlegesek az adott hagyomány kiterjesztésének vagy módosításának alternatív lehetőségeire irányuló, egészen speciális viták tekintetében. Nem javasol azonban olyan eljárást, mellyel a tudományos módszertan megszabadulhatna a hagyomány előfeltevéseitől, és objektíve vizsgálhatná egy elméletfüggetlen világ szerkezetét. A módszerek páronkénti elméletfüggetlensége nem oldja meg azt az ismeretelméleti problémát, melyet a módszer alapvető elméletfüggősége okoz a realizmus számára.

Talán meglepő, de az sem segít, ha megmutatjuk, hogy az egymást követő paradigmák összemérhetők. Tegyük fel, hogy kielégítően számot tudunk adni az elméleti terminusok referenciájának folytonosságáról a tudományos forradalmak során (lásd Boyd 1979). Tegyük fel továbbá (ami nem következik az előbbi állításból), hogy a forradalmi periódusokon áthúzódó, így megalapozott folytonosság olyan, hogy a forradalom előtti és utáni elmélet közötti átmenetet a tudományos racionalitás folyamatosan kibontakozó standardja vezérli. Ha e feltevések helyesek, akkor sok minden, amit Kuhn a tudomány történetéről állított, téves: a forradalom után tevékenykedő tudósok (Kuhn felfogásával ellentétben) a forradalom előtt működő elődeik elméleti eredményeire építenek; az új „paradigmák” elfogadását a tudományos racionalitás irányítja, s bármi történjék is egyes tudósokkal, a tudományos közösség számára a paradigmaváltás nem jelent „szemléletváltás”-t (Gestalt-shift). *Azonban* a tudományos realizmussal szemben felhozott alapvető konstruktivista episztemológiai érvet továbbra sem cáfoltuk meg. Ha annak kétségbevonását, hogy a tudományos kutatás rendelkezik az elméletfüggetlen világ tanulmányozásához szükséges megfelelő típusú objektivitással, a módszerek elméletfüggetlensége indokolja, akkor a tudományos forradalmakon végighúzódó, most vizsgált folytonosság nem e kétségbevonással áll kapcsolatban. Önmagában a módszertani és szemantikai folytonosság ténye ugyanis csak akkor cáfolná a konstruktivista antirealistát, ha a forradalmak idején az átmenet módszertana alapvetően elméletfüggetlen lenne. Arra

azonban nincs esély, hogy az összemérhetetlenség fenti cáfolatával ilyen elméletfüggetlenséget mutassunk ki. Valójában semmiféle okunk nincs annak föltételezésére, hogy ilyen elméletfüggetlen módszer valaha is érvényesül.

Az empirista antirealizmus cáfolatához hasonlóan, ebben az esetben sem arról van szó, hogy a konstruktivista érvek hagyományos cáfolatai irrelevánsak lennének a tudományos realizmus szempontjából. Ha nem léteznének páronként elméletsemleges módszerek, nehéz lenne felfogni, hogyan létezhetne bármiféle – realista vagy konstruktivista – tudományos objektivitás. Ha nem lenne lehetséges a Kuhn által tudományos forradalmaknak nevezett epizódok leg többjében fönntartani a vizsgálat tárgyának és módszerének folytonosságát, akkor a tudományok realista felfogása a legkevésbé sem lenne plauzibilis. A lényeg az, hogy bár a konstruktivista antirealizmus realista beállítottságú cáfolatai bizonyos vonatkozásokban valóban alátámasztják a realista álláspontot, a konstruktivisták által a realizmussal szemben felhozott alapvető episztemológiai érv ellen egyáltalán nem érvelnek.

5. EMPIRIZMUS ÉS KONSTRUKTIVIZMUS

Kuhn (1970) a logikai empirizmus hagyományának alternatívájaként fogalmazza meg konstruktivista tudományértelmezését, és valóban, a hagyományos pozitivisták sok mindenben nem értenének vele egyet. Mindazonáltal vannak jelentős hasonlóságok is a tudományfilozófia empirista és konstruktivista megközelítése között. Kuhn például az egymást követő paradigmák szemantikai összemérhetősége elleni híres érvében az elméleti terminusok késő pozitivista „törvénycsoport” [law-cluster]-felfogására támaszkodik (Kuhn 1970, 101–102. oldal elemzését lásd Boyd 1979). Másfelől Carnap 1950-es évekbeli érett pozitívizmusának számos eleme közös Kuhn álláspontjával. Elsősorban Carnapnak (1950) arról a felfogásáról van szó, amelyet egy meghatározott nyelvi keret racionális elfogadásának kritériumaival kapcsolatban vallott, és amely meglepő módon olyan, mintha Kuhn álláspontjának formalizált változata lenne (vö. Schlick 1932/33, amely anticipálja Carnap későbbi felfogását). Kissé pontosabban is megfogalmazhatjuk, miben hasonlít Kuhn és Carnap felfogása. Először is, egyetértenek abban, hogy a tudományos elméletek fejlesztésének és ellenőrzésének mindennapos gyakorlatát szélesebb érvényű és alapvetőbb elvek irányítják, beleértve a releváns tudományok legalapvetőbb törvényeit és definícióit.

Azonban egy sokkal lényegesebb dologban is egyetértenek. Kuhn, mint a konstruktivisták általában, nem tudja konzisztensen elfogadni az empirikusan ekvivalens „teljes tudományok” bizonyítékok általi megkülönböztethetetlenségének elvét. A konstruktivisták szerint „a tényeket” – amennyiben a tudományok tárgyai – részben a „paradigmák” avagy az elméleti hagyományok elfogadása definiálja vagy konstituálja, így a tudósoknak a releváns paradigma vagy tradíció alapvető törvényeire vonatkozó tudása bizonyos a priori jelleggel bír. Mindazonáltal a logikai empiristákkal együtt úgy vélik, hogy az elméletek elfogadása minden, nem tisztán pragmatikus és a bizonyítékok általi megkülönböztethetetlenség elvével összhangban nem álló racionális feltételének lényegében konvencionálisnak kell lennie. Carnap és más pozitivisták szerint a konvenciók lényegében nyelvek: konvencionális alapon „*L*-igazságok” egyik halmazát fogadjuk el, s nem egy másikat. Kuhn és más konstruktivisták szerint a konvenciók szerepe ennél sokkal mélyre-

hatóbb: a valóság és a kísérleti „tények” társadalmi konstruálásáig terjed. Azonban sem az empiristák, sem a konstruktivisták nem értenek egyet azzal, hogy az elméletek elfogadásának a létező elméleti tradíció (nyelvi vagy más) jellegzetességei általi szabályozása elméletfüggetlen tények felfedezésének megbízható módszere lenne.

Az empiristák és a konstruktivisták még egy dologban egyetértenek, ami a mi céljaink szempontjából fontos. Az empirista tudományfilozófusok tagadják az elméleti entitások megismerhetőségét. Annak tagadása azonban nem része a mai empirizmusnak, hogy a tudományos módszer segítségével objektív instrumentális, a megfigyelhető jelenségek viselkedésének szabályszerűségeire vonatkozó tudást eredményez. Fontos észrevennünk, hogy ezt a nézetet a konstruktivista tudományfilozófusok sem vonják komolyan kétségbe. Igaz, hogy a konstruktivisták hangsúlyozzák, hogy a tudományos megfigyelések jelentős mértékben elméletfüggők; és Kuhn például kiemeli, hogy az uralkodó tudományos felfogás fényében rendellenesnek minősülő kísérleti eredményeket rendszerint figyelmen kívül hagyják, ha nem lehet őket az elfogadott elméleti keretbe beilleszteni. Azonban egyetlen komoly konstruktivista sem állítja, hogy a fejlett tudomány elméleteinek prediktív sikeressége vagy a megbízható predikcióra képes elméleteket kiválasztó tudományos módszer megbízhatósága lényegében annak a tendenciának köszönhető, hogy a rendellenes eredményeket figyelmen kívül hagyják. Tekintve a tiszta tudomány hozzájárulását a technológiai fejlődéshez, egy ilyen nézet teljesen abszurd lenne.

Van egy másik probléma, melynek (akár összeegyeztethető az empirizmussal, akár nem) a konstruktivisták sokkal több figyelmet szenteltek, mint az empiristák, s amely különösen releváns, ha a tudományos módszernek az instrumentális tudás kialakításában játszott szerepét vizsgáljuk. A logikai empiristák már korán felismerték, hogy a tudományos módszertan bármilyen értelmezéséhez szükség van egy olyan leírásra, amelynek alapján meghatározható egy elmélet „konfirmáltsági foka” megfigyelési bizonyítékok egy halmazához képest. Nemrégiben pedig Goodman (1973) Locke nyomán olyan kérdést vetett fel, amely valójában a „konfirmáltsági fok” meghatározásának egy speciális problémája. A tudományos módszer bármely magyarázatának magyaráznia kell a predikátumok „kivetíthetőségére” (projectibility) vonatkozó ítéleteket is, illetve, általánosabb megfogalmazásban, számot kell adnia azokról a normákról, amelyek alapján a tudósok eldöntik, hogy egy adott (mindig véges) adathalmaz alapján mely általános konklúziók jöhetnek egyáltalán szóba (a kérdés további elemzéséhez lásd Quine 1969; Boyd 1979, 1980, 1982). Ez a kérdés pontosan azért érdekes, mert bármely véges adathalmazhoz végtelen sok különböző általános elmélet található, melyek logikailag konzisztensek az illető adatokkal (sőt, mivel a kiegészítő hipotézisek forrása a létező tudomány egésze, végtelen sok ilyen, páronként empirikusan nem ekvivalens elmélet lesz).

Kuhn és más konstruktivisták azt hangsúlyozzák (véleményem szerint helyesen), hogy a kivetíthetőség, illetve a konfirmáció fokának megítélése jelentős mértékben függ a létező elméleti hagyományt vagy paradigmát alkotó elméletektől. Az elméleti hagyomány diktálja azokat a terminusokat, melyek segítségével kérdéseinket megfogalmazzuk, s azokat, melyekben a lehetséges válaszok artikulálódnak. Hasonlóképpen, elméleti megfontolások szabják meg a kísérletek megtervezésének, illetve a kísérleti eredmények értékelésének a normáit is. Ha föltesszük, hogy ez így van, valamint (amint minden értelmes konstruktivistának föl is kell tételnie) azt is, hogy a tudományos módszernek az instrumentális tudás kialakításában mutatkozó megbízhatósága túlnyomórészt nem magyarázható a rendellenes adatok figyelmen kívül hagyásának tendenciájával, láthatjuk,

hogy a kivetítetőség megítélésével és a konfirmáltság fokával kapcsolatban egy fontos episztemológiai probléma bontakozik ki: miért lenne egy ilyen elméletfüggő módszer megbízható a (túlnyomórészt elméletfüggetlen) megfigyelhető jelenségekre vonatkozó tudás kialakításakor?

Az ezzel összefüggő, „mit nevezhetünk a tudományos módszer »instrumentális megbízhatóságá-nak« kérdés kihívást jelent mind Kuhn, mind a teoretikus terminusok jelentésének „törvénycsoport”-elméletét vele osztó empiristák számára. A tudományos módszertanban fontos episztemológiai szerepet játszik annak megítélése, hogy (lexikográfiaiilag) azonos elméleti terminusok különböző előfordulásainak azonos-e a jelentésük. Ez nyilvánvaló, hiszen az olyan megszokott eljárások, mint a kiegészítő hipotézisek alkalmazása az elméletek ellenőrzésében, vagy a „tudomány egysége” elv alkalmazása, amikor megfigyelési predikciókat származtatunk korábban már elfogadott elméletekből, egyaránt a terminusok jelentésazonosságának előzetes megítélésén alapulnak. Ez azt jelenti, hogy az elméleti terminusok különböző előfordulásainak jelentésazonosságát megítélő standardoknak döntő szerepet kell játszaniuk az ismeretelméletben, s a tudomány nyelvéről adott adekvát leírásnak meg kell mondania, hogy mik ezek a standardok, és minek köszönhetően teszik instrumentálisan megbízhatóvá a tényleges tudomány módszertani elveit, melyek függenek az egyértelműség megítélésétől (a kérdés tárgyalását Boyd 1982, publikálatlan b).

Az elméleti terminusok jelentésére vonatkozó korábbi pozitivistá elméletektől (például az operacionalizmustól) eltérően a törvénycsoport-elmélet nem határozza meg, mikor tekinthető egy elméleti terminus két ortográfiaiilag azonos előfordulásának jelentése vagy referenciája azonosnak. Egy elméleti terminus jelentését azok a legalapvetőbb törvények határozzák meg, melyekben előfordul. Ez talán mondhat valamit az elméleti terminusok diakronikus jelentésazonosságáról is. Tegyük azonban föl, hogy t és t' egy elméleti terminus két, egyidejűleg használt, ortográfiaiilag azonos előfordulása, és sem t , sem t' nem fordul elő a törvénycsoport-elmélet értelmében fundamentálisnak tekinthető törvényben. A tényleges tudományos használatban az elméleti terminusokat szinte mindig ilyen körülmények között alkalmazzák. E körülmények között azonban a törvénycsoport-elmélet semmit sem mond arról, hogy vajon t és t' azonos jelentéssel vagy referenciával rendelkezik-e. A törvénycsoport-elmélet csak akkor mondhat bármit is az elméleti terminusok jelentésazonosságáról, ha az egyidejű jelentésazonosság problémája az ilyen esetekben már meg van oldva. Eszerint a törvénycsoport-elméletnek semmilyen eszköze sincs annak a fontos kérdésnek a megválaszolására, hogy az elméleti terminusok jelentésazonosságának megítélése mennyiben járul hozzá a tudományos módszerek instrumentális megbízhatóságához.

Két olyan problémát határoztunk meg tehát, melyek a tudomány empirista és konstruktivistá elméletei számára egyaránt komoly kihívást jelentenek: „miért tekinthetők instrumentálisan megbízhatóknak a kivetítetőség és a konfirmáltság fokának megítélésére használt elméletfüggő standardok?” és „hogyan járul hozzá az elméleti terminusok jelentésazonosságának megítélése a tudományos módszerek instrumentális megbízhatóságához?”. A következő részben amellet fogok érvelni, hogy ezeknek a kihívásoknak a megválaszolásával a tudományos realizmus újfajta és hatékonyabb védelmét dolgozhatjuk ki.

6. A TUDOMÁNYOS REALIZMUS VÉDELME

Máshol már kifejtettem a tudományos realizmust az empirista antirealizmussal szemben védelmező érveimet (Boyd 1972, 1973, 1979, 1982, publikálatlan *a* és *b*), amely abból indul ki, hogy a tudományos módszerek instrumentális megbízhatóságát meggyőző módon kizárólag a tudományos elméletek valamilyen realista megközelítésére alapozva lehet magyarázni. Szeretném most ezt rendkívül röviden összefoglalni, és jelezni, hogy ez az érv milyen értelemben védi meg a tudományos realizmust a konstruktivista bírálatokkal szemben is, valamint hogy hogyan kerül el az antirealista érvek hagyományos cáfolatainak hibáit.

Javaslatom, miszerint a tudományos módszer instrumentális megbízhatóságának megfelelő magyarázatához szükséges a tudományos realizmus álláspontjának elfogadása, a tudományos realizmus elleni legfőbb konstruktivista érv [2. *a*] ismételt vizsgálata alapján megindokolható. A konstruktivisták a következő kérdést teszik fel: „Vajon milyennek kell lennie a világnak ahhoz, hogy egy olyannyira elméletfüggő módszer, mint a mienk, az igazság megismerésének eszköze lehessen?” Válaszuk szerint „a világot jelentős részben annak az elméleti tradíciónak kell meghatároznia vagy konstituálnia, amely meghatározza ezt a módszert”. Világos, hogy legalábbis elképzelhető egy másfajta válasz is: a világ lehet olyan, hogy jelenlegi elméleti tradíciónk törvényei és elméletei megközelítőleg igazak. Ebben az esetben a tudomány módszere dialektikusan fejlődne. Megközelítőleg igaz elméleteken alapuló jelenlegi módszereink megbízható útmutatóul szolgálnának új eredmények felfedezéséhez és a korábbi elméletek továbbfejlesztéséhez. A világról szóló tudásunk ilyenfajta fejlődése még megbízhatóbb módszerekhez vezetne, amelyek alapján még pontosabb elméletek dolgozhatók ki, és így tovább (lásd Boyd 1982).

A fent idézett művekben amellet érveltem, hogy a tudomány vállalkozásának ilyen felfogása az egyetlen tudományosan elfogadható magyarázata a tudományos módszerek instrumentális megbízhatóságának. Konkrétan amellet érveltem, hogy a kivetíthetőség és a konfirmációs fok – elméletfüggő – megítélésének megbízhatósága csupán a mellett a feltevés mellett magyarázható kielégítően, hogy az ezen megítéléseket meghatározó háttérelméletek elméleti állításai – valamilyen releváns értelemben – megközelítőleg igazak, és hogy a tudományos módszerek dialektikusan működnek, oly módon, hogy hosszú távon a világ egyre pontosabb elméleti képét határozzák meg. Mivel a logikai empiristák elismerik a tényleges tudományos módszerek instrumentális megbízhatóságát, a realizmus ilyenfajta védelme súlyos kihívást jelent az általuk képviselt antirealizmussal szemben. A továbbiakban még meg kell vizsgálnunk, hogy ez a védelem nem szenved-e az empirista antirealizmussal szembeni hagyományos válaszok hibáiban, de előbb lássuk, mennyiben releváns a konstruktivizmus vonatkozásában.

Először is figyeljük meg, hogy a realizmus melletti érv közvetlenül megválaszolja a konstruktivisták legfőbb antirealista érvét. Amennyiben ez a realizmus melletti érv helyes, láthatjuk, hogy *mi* a baj a konstruktivisták fő érvével: az, hogy a konstruktivisták ismeretelméleti támadása a tudományos realizmus ellen az igazság megismeréhez vezető tudományos módszerek megbízhatóságának téves magyarázatán alapul.

Ugyanolyan fontos, hogy lássuk, egy tisztán konstruktivista keretben nem válaszolható meg az a kérdés, miért megbízhatóak a tudomány módszerei *instrumentálisan*. A konkrét tudományos elméletek instrumentális megbízhatósága nem lehet a valóság társadalmi konstruálásának eredménye. Ezt még a „tisztá” tudományra nézve is elismerik,

például Kuhn. Az (időnként) „tudományos forradalmak”-at kiváltó rendellenes megfigyelések nem lehetnek egy teljesen paradigmafüggő világ visszatükröződései: az anómáliák definíció szerint olyan megfigyelések, amelyek nem magyarázhatók a releváns paradigma keretein belül. Még nyilvánvalóbb, hogy az elmélet által lehetővé tett technológiai fejlődés (mely a tudományos *módszerek* és elméletek instrumentális megbízhatóságának legszembeszökőbb példája) nem magyarázható a valóság társadalmi konstruálására hivatkozva. Az a tény, hogy a rendkívül bonyolult elméletek alapján tervezett repülőgépek viszonylag ritkán zuhannak le, nem magyarázható azzal, hogy a paradigma a repülőgép fogalmát „lezuhanásrezisztens” tárgyként *definiálja*. Ha az empiristák nem tudják kielégítően magyarázni a tudományos módszerek instrumentális megbízhatóságát (emellett érveltem az idézett művekben), akkor a konstruktivisták – akik az empiristáknál is jobban hangsúlyozzák a módszerek elméletfüggőségét – mégannyira sem képesek erre. A tudományos realizmus melletti érünk tehát hatékony védelmet nyújt a konstruktivizmus ismeretelméleti támadásával szemben.

Mi több, nyilvánvaló, hogy ha ily módon megvédelmezzük a realizmust, akkor tökéletesen hatékonyá válnak a konstruktivista antirealizmus hagyományosabb cáfolatai is. Ha a konstruktivizmus fő ismeretelméleti támadása kudarcba fullad, akkor (amint azt a 4. szakaszban jeleztem) a tudományos módszer páronkénti elméletsemlegessége és az elméleti terminusok referenciájának, valamint a módszereknek a „forradalmi” periódusokon keresztüli azonossága alapvető szerepet játszik a tudományos realizmus védelmében.

Vizsgáljuk most meg azt a kérdést, hogy a realizmus itt javasolt védelme kiküszöböli-e az empirista antirealizmus hagyományos cáfolatainak gyengeségeit. Ezeknek a cáfolatoknak az a hibájuk, hogy bár fölhoznak néhány indokot a tudományos realizmus igazságába vetett hit mellett, egyáltalán nem világítják meg, mi a hibája realizmus elleni döntő empirista érveknek. Új érünk sikerrel oldja meg azt a feladatot, melynél a hagyományos érvek csődöt mondanak. Az empiristák fő érvének az a hibája, hogy az empirikusan ekvivalens „teljes tudományok” bizonyítékok általi megkülönböztethetetlenségének tétele téves, ugyanis hibásan rekonstruálja azt az egyébként teljesen igaz tételt, mely szerint a faktuális tudás a megfigyeléseken alapul.

A lényeg az, hogy amennyiben a tudományos módszer realista, dialektikus koncepciója helyes, akkor annak értékelése, hogy egy javasolt elmélet az *aktuális* (és megközelítőleg igaz) tradíció fényében plauzibilis-e, nem más, mint *bizonyítékok* értékelése: a plauzibilitás ilyen értékelésének eredménye a javasolt elmélet ellen vagy mellett szól. Az ilyen értékelések valójában elmélet által közvetített empirikus bizonyítékok értékelései, hiszen azok a háttérelméletek, melyekre vonatkoztatva a plauzibilitást megítéljük, (szintén elmélet által közvetítve) maguk is empirikusan ellenőrzöttek. Az efféle, elmélet által közvetített bizonyítékok nem kevésbé empirikusak, mint a „közvetlenebb” kísérleti bizonyítékok – elsősorban azért, mert az elméletek úgynevezett közvetlen kísérleti ellenőrzésénél használt bizonyítékértékelési standardok ugyanúgy az elmélet által meghatározottak, mint a plauzibilitás megítélésének standardjai. Következésképp, az *aktuális* elméleti hagyomány ismeretelméleti szempontból privilegizált helyzetben van az *empirikus* bizonyítékok megítélésének tekintetében. Így egy olyan „teljes tudomány”, melynek elméleti koncepciója lényegi konfliktusban áll az elfogadott elméleti tradícióval, ki van téve egy vele empirikusan ekvivalens, ám a létező hagyománnyal összhangban álló teljes tudományra támaszkodó indirekt, de teljesen reális és első látásra meggyőző diszkonfir-

málásnak. Eszerint a bizonyítékok általi megkülönböztethetetlenség tézise téves, s ezzel sikerült teljesen megcáfolni a legfőbb antirealista érvet. (E problémákkal kapcsolatban lásd Boyd 1979, 1980, 1982, publikálatlan *a és b*.)

Esetleg úgy tűnhet, hogy ez a realista felfogás, mely szerint a tudományok elméleti megfontolásai bizonyítékértékűek, a tudományos bizonyítékokra vonatkozó hagyományos normák szigorúságának gyöngülését jelenti. A realista felfogás szerint ugyanis egy elmélet evidenciák általi alátámasztásához mind a „direkt” kísérleti bizonyítékok, mind az „indirekt” elméleti megfontolások hozzájárulnak. Mi több, úgy tűnhet, hogy a realista megközelítés elfogadása esetén lehetetlen cáfolni a hagyomány részét képező elméleteket, mivel e felfogás – csakúgy, mint a konstruktivista – ezeket a priori igazságoknak tekinti. Valójában azonban egyik állítás sem bizonyul helytállónak. Először is, a kísérleti bizonyítékok szigorú értékelése a tudományban alapvetően éppen azon az elven nyugszik, hogy az elméleti megfontolások bizonyítékerejük: ez az oka annak, hogy az elméletek realista felfogására van szükségünk ahhoz, hogy számot adjunk a kísérleti bizonyítékok értékelésére vonatkozó normáink instrumentális megbízhatóságáról (lásd Boyd 1972, 1973, 1979, 1982 *a és b*, megjelenés előtt). Másodszor, az elméletek közvetítette kísérleti bizonyítékok realista felfogásából nem következik, hogy egy hagyomány bármely törvénye cáfolhatatlan lenne. E fölfogás inkább megmagyarázza, hogy miként lehet szigorúan ellenőrizni ezeket vagy más törvényeket. Az elméleti hagyományon belüli tökéletesedés dialektikus folyamata nem kizárja, hanem inkább megköveteli, hogy az új evidenciák fényében föl lehessen adni e hagyomány bizonyos törvényeit vagy elveit (lásd Boyd 1982, publikálatlan *a és b*).

Foglalkozunk most a tudományos módszer instrumentális megbízhatóságához kapcsolódó másik rejtéllyel, amely az előző szakasz végén vetődött fel: az elméleti terminusok jelentésazonosságára vonatkozó ítéletek episztémikus megbízhatóságával. A „kivetithetőségre” vonatkozó ítéleteink instrumentális megbízhatóságának realista felfogása megköveteli, hogy azon fajtákat vagy kategóriákat, melyekbe a világ tulajdonságait az induktív következtetés céljára elrendezzük, inkább elméleti megfontolások, semmint – mégoly elvont – konvenciók rögzítsék. Konkrétan, a jelentés konvencionálisan értelmezett törvénycsoport-elmélete alkalmatlan a tudomány elméleti terminusainak definiálására (lásd Boyd 1982, valamint Quine 1969). Széles körben elismerik (Feigl 1956, Kripke 1972, Putnam 1975), hogy ha azt akarjuk, hogy a tudomány elméleti terminusai olyan entitásokra vagy fajtákra referáljanak, melyek „esszenciáját” empirikus vizsgálatok s nem kikötések határozzák meg, akkor az ilyen terminusok esetében a konvencionális kikötések általi referenciárólgyítés hagyományos koncepcióját valamilyen „kauzális” vagy „naturalisztikus” referenciaelméletre kell cserélni.

A tudományos ismeretek fenti, határozottan realista felfogása alapján megalkotható egy olyan naturalisztikus referenciaelmélet, amely különösen alkalmas annak a szerepnek az értelmezésére, amelyet az elméleti megfontolások töltenek be a tudományos gondolkodásban. Egy ilyen elmélet a referenciát az „episztémikus hozzáférési” relációk alapján definiálná (Boyd 1979, publikálatlan 1982 *b*), nagyjából a következőképpen: egy *t* (típus) kifejezés pontosan akkor referál valamilyen *e* entitásra, ha a világ tulajdonságai és az emberek társadalmi tevékenysége közötti komplex oksági kölcsönhatások azt idézik elő, hogy amit *t*-ről állítanak, azt általában és időben állandó módon *e* tényleges tulajdonságai szabják meg. Mivel nyelvhasználatunknak a világ valóságos tulajdonságai általi ilyen szabályozása a háttérelméletek hozzávetőleges igazságától, a mérési és detektálási

eljárások hozzávetőleges megbízhatóságától és efféléktől függ, a referencia episztémikus hozzáférésen alapuló értelmezése képes magyarázni a korábbi referenciaelméletekben (operacionalizmus, törvénycsoport-elmélet) rejlő részigazságot (Boyd 1979, 1982).

Vizsgáljuk most meg ugyanazon elméleti terminus két, ortográfiailag azonos előfordulásának jelentésazonosságát. Egy ilyen terminuspár csak akkor lesz referenciálisan azonos, ha előfordulásaik társadalmilag meghatározott története a megfelelő kauzális relációkkal olyan szituációhoz fűzi őket, mely a világ azonos és tényleges tulajdonságai által megbízhatóan szabályozza a vélekedéseket. Hogy melyek a megfelelő kauzális relációfajták, azt – a megbízható vélekedésszabályozás mechanizmusának empirikus vizsgálatával – az ismeretelméletnek kell meghatároznia (Boyd 1982). Így az, hogy két ilyen előfordulás jelentése azonos-e, empirikus, nem pedig „konceptuális” kérdés.

Az episztémikus hozzáférésen alapuló referenciaelmélet képes számot adni a tudósok és történészek tényleges jelentésazonossági ítéleteit magyarázó más elméletek igaz elemeiről (Boyd 1979, 1982). Ezért minden okunk megvan annak föltételezésére, hogy ez a referenciaelmélet képes megindokolni, miért tekinthetők a jelentésazonosság megítélésének a tudományban uralkodó szokásos normái a tényleges referenciaazonosság megbízható indikátorainak. Összekapcsolva azzal a realista elgondolással, hogy a tudományos módszerek (rendszerint és hosszabb idő alatt) megközelítőleg igaz vélekedéseket eredményeznek az elméleti entitásokra vonatkozólag, az episztémikus hozzáférésen alapuló referenciaelmélet a tudományos metodológia fent leírt általános realista koncepciójának tökéletesen megfelelően magyarázza a jelentésazonosságra vonatkozó ítéletek hozzájárulását a tudományos módszerek megbízhatóságához (lásd Boyd 1982, publikálatlan b).

Végül, az episztémikus hozzáférési értelmezés lehetővé teszi, hogy pontosan megfogalmazzuk azt a döntő realista tézist, amely szerint a referencia a „tudományos forradalmak” során is rendszerint azonos marad (Boyd 1979) (esetleg annak ellenére, hogy a törvénycsoportok megváltoznak). Mi több, e felfogás lehetővé teszi, hogy egy általános referenciaelméletben egyesítsük azokat az eseteket, amelyeket Field a „részleges referálás” eseteinek nevezett, és ily módon a „referálás finomításának” (Field 1973) eseteit úgy kezeljük, mint amelyek releváns értelemben megalapozzák a referenciális folytonosságot (Boyd 1979).

Ha a tudományos módszer itt bemutatott dialektikus és realista felfogása és a referencia ehhez kapcsolódó episztémikus hozzáférési elmélete megközelítőleg helyes, akkor a kettő együtt mind az empirista, mind a konstruktivista antirealizmus olyan cáfolatát adja, amely mentes a hagyományos cáfolatok gyengeségeitől, ugyanakkor magába foglalja azok felismeréseit. [...]

Fordította: Ambrus Gergely

BIBLIOGRÁFIA

- Bennett, J.: *Locke, Berkeley, Hume*. Oxford: Oxford University Press, 1971.
 Boyd, R.: Determinism, Laws and Predictability in Principle. *Philosophy of Science*, 39. 1972.
 Boyd, R.: Realism, Underdetermination and a Causal Theory of Evidence. *Nous*, 7. 1973. pp. 1–12.

- Boyd, R.: Metaphor and Theory Change. In: Ortony Andrew (ed.): *Metaphor and Thought*. Cambridge, Cambridge University Press, 1979.
- Boyd, R.: Materialism without Reductionism: What Physicalism Does Not Entail. In: Block, Ned (ed.): *Readings in Philosophy of Psychology*. Vol. 1. Cambridge: Harvard University Press, 1980.
- Boyd, R.: Scientific Realism and Naturalistic Epistemology. *PSA 80*. vol. 2. East Lansing: Philosophy and Science Association, 1982.
- Boyd, R.: publikálatlan *a*, Materialism without Reductionism: Non-Humean Causation and the Evidence for Physicalism.
- Boyd, R.: publikálatlan *b*, *Realism and Scientific Epistemology*.
- Carnap, R.: *Meaning and Necessity*. Chicago: University of Chicago Press, 1950.
- Feigl, H.: Some Major Issues and Developments in the Philosophy of Sciences of Logical Empiricism. In: Feigl, H. – Scriven, M. (eds.): *Minnesota Studies in the Philosophy of Sciences*. Vol. 1. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1956.
- Field, H.: Theory Change and Indeterminacy of Reference. *Journal of Philosophy*, 70. 1973. pp. 462–481.
- Fine, A.: The Natural Ontological Attitude. In: Leplin, J. (ed.): *Scientific Realism*. Berkeley, University of California Press, 1984.
- Goodman, N.: *Fact, Fiction and Forecast*. 3rd ed. Indianapolis and New York: Bobbs-Merrill Co., 1973.
- Hanson, N. R.: *Patterns of Discovery*. Cambridge, Cambridge University Press, 1958.
- Harman, G.: The Inference to the Best Explanation. *Philosophical Review*, 74. 1965. pp. 88–95.
- Kripke, S.: Naming and Necessity. In: Harman, G. – Davidson, D. (eds.): *The Semantics of Natural Language*. Dordrecht: D. Reidel, 1972.
- Kuhn, T.: *The Structure of Scientific Revolutions*. 2nd ed.. Chicago: University of Chicago Press, 1970. Magyarul: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest: Gondolat, 1984.
- Maxwell, G.: The Ontological Status of Theoretical Entities. In: Feigl, H. – Maxwell, G. (eds.): *Scientific Explanation, Space and Time*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1963.
- Nagel, E.: *The Structure of Science*. New York: Harcourt, Brace, 1961.
- Putnam, H.: The Meaning of 'Meaning'. In: Putnam, H.: *Mind, Language and Reality*. Cambridge, Cambridge University Press, 1975.
- Putnam, H.: *Meaning and the Moral Sciences*. London: Routledge and Kegan Paul, 1978.
- Quine, W. V. O.: Natural Kinds. In: Quine: *Ontological Relativity and Other Essays*. New York: Columbia University Press, 1969.
- Schlick, M.: Positivism and Realism. *Erkenntnis*, 3. 1932–33. Translated by Rynin, D. In: Ayer, A. J. (ed.): *Logical Positivism*. New York: Free Press, 1959. magyarul: Pozitívizmus és realizmus. In: Altrichter F. (szerk.): *A Bécsi Kör filozófiája*. Budapest: Gondolat, 1974.
- Smart, J. J. C.: *Philosophy and Scientific Realism*. London: Routledge and Kegan Paul, 1963.
- Van Fraassen, B.: *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press, 1980.

BARRY BARNES
DAVID BLOOR

RELATIVIZMUS, RACIONALIZMUS ÉS TUDÁSSZOCIOLÓGIA

A tudományos világban mindenhol irtóznak a relativizmustól. Bírálói habozás nélkül titulálják „ártalmasnak”,¹ vagy jellemzik „fenyegető árként”.² A politikai jobboldalon úgy vélik, hogy a relativizmus lerombolja a marxizmus és a totalitarizmus ellen emelt védőbástyákat. Ha a tudás személytől, helytől, kultúrától vagy történelemtől függ, vajon nem csupán egy lépésnyire vagyunk-e az olyan fogalmaktól, mint a „zsidó fizika”?³ A baloldalon úgy tartják, hogy a relativizmus aláássa a létező rend védőbástyáinak lerombolásához szükséges elkötelezettséget és erőt. Hogyan ítélné el a burzsoá tudomány által festett torzkép kitüntetett és biztonságos nézőpont nélkül?⁴

A relativizmus bírálóinak többsége a *racionalizmus* valamelyik válfaját fogadja el, s a relativizmust úgy ábrázolja, mint amely fenyegeti a racionális, tudományos standardokat. Csakhogy a tudományos diskurzus alapelve, hogy a hatalom birtoklása nem azonos az igazság birtoklásával. A számbeli fölény ugyan az ellenkező álláspont mellett szól, de meg fogjuk mutatni, hogy az érvek mérlegelése a tudás relativista elméletét támasztja alá. A relativizmus távolról sem fenyegeti a tudásformák tudományos megértését, hanem éppen hogy előfeltétele annak. Álláspontunk szerint a relativizmusra szükség van az összes olyan tudományágban – az antropológiában, a szociológiában, az eszme- és intézménytörténetben, sőt a kognitív pszichológiában is –, mely a tudásrendszerek sokféleségéről, a tudás elosztásáról és változásáról kíván számot adni. Éppen a relativizmus – bizonyos tudásformákat kiválságos státussal fölruházó – ellenfelei azok, akik valódi fenyegetést jelentenek a tudás és a megismerés tudományos megértésére.⁵

¹ Vivas, E.: Reiteration and second thoughts on cultural relativism. In: Shoek, H.–Wiggins, J. (eds.): *Relativism and the Study of Man*. Princeton, NJ: Van Nostrand, 1961.

² Musgrave, A.: The objectivism of Popper's epistemology. In: Schilpp, P. A. (ed.): *The Philosophy of Karl Popper*. Open Court, La Salle, Ill. 1974. 15. fejezet p. 588.

³ Popper, K. R.: *The Open Society and its Enemies*. Vol. 2. London: Routledge & Kegan Paul, 1966. p. 393.; Post, H. R.: Against Ideologies (Székfoglaló előadás). University of London, Chelsea College, 1974. nov. 28. p. 2. a zsidó fizikáról. Vivas szintén Bergen-Belsent emlegeti.

⁴ Rose, S. – Rose, H. (eds.): *The Radicalisation of Science*. London: MacMillan, 1977.

⁵ Minden kollektíven elfogadott nézetrendszert „tudásnak” nevezünk. A filozófusok általában más terminológiai konvenciót követnek, s a „tudást” az igazolt igaz hitekre korlátozzák. Ettől eltérő fogalomhasználatunk indokai a tanulmány során majd világossá válnak. A tanulmányunk háttérében álló gondolatoknak és ezek tudásszociológiai következményeinek részletesebb kifejtését lásd Barnes, B.: *Scientific Knowledge and Socio-*

I.

A relativizmusnak számos formája van, s fontos világossá tennünk, hogy melyiket képviseljük. A relativista tanítások kiindulópontja egyszerű: 1. valamely adott tárgyról különböző nézetek léteznek, és 2. hogy melyik nézet milyen környezetben fordul elő, az képviselőinek körülményeitől függ, avagy e körülményekhez képest relatív. De a relativizmusnak van egy harmadik vonása is. Felhasznál valami olyasmit, amit „szimmetria”- vagy „egyenértékűség”-tézisnek nevezhetünk. Mondhatjuk például, hogy a természet rendjéről alkotott általános elképzelések – akár az arisztotelészi világkép, akár egy primitív nép vagy Einstein kozmológiája – egyaránt hamisak vagy egyaránt igazak. Az egyenértékűség e két tézise a relativizmus két különböző formájához vezet. Általánosan fogalmazva az egyenértékűségi tézis formája határozza meg, hogy miféle relativizmusról van szó.

A relativizmus általunk védelmezett formája egyikre sem támaszkodik a két iménti egyenértékűség-tézis közül. Ugyanis mindkettő technikai nehézségekbe ütközik. Az a tézis, hogy minden nézet egyformán igaz, nem tud mit kezdeni az egymásnak ellentmondó nézetekkel. Ha az egyik tagadja, amit a másik állít, hogyan lehet mindkettő igaz? Hasonlóképp, az a tézis, hogy minden nézet egyformán hamis, kérdésessé teszi a relativista saját nézetének státusát. Mintha saját maga alatt vágná a fát.⁶

Saját egyenértékűségi tézisünk az, hogy ami hihetőségük okait illeti, minden nézet egyforma. Nem arról van szó, hogy minden nézet egyformán igaz vagy hamis, hanem arról, hogy akár igaz egy nézet, akár hamis, hihetősége mindenképp magyarázatra szorul. Az általunk védelmezett álláspont szerint kivétel nélkül minden nézet előfordulását empirikusan kell vizsgálni, és hihetőségének konkrét, helyi okai által kell megmagyarázni. Ez azt jelenti, hogy akár igazként, illetve racionálisként, akár hamisként, illetve irracionálisként értékel egy nézetet a szociológus, fel kell tárnia hihetőségének okait. Minden esetben fel kell tennie például azt a kérdést, hogy a nézet része-e a nemzedékről nemzedékre hagyományozódó, rutinjellegű kognitív és technikai kompetenciának. Hogy a társadalom hatalmi tényezői előírják-e elfogadását. Hogy a szocializáció szokásos intézményei közvetítik-e, és hogy támogatják-e a társadalmi ellenőrzés elismert szervei. Hogy összefügg-e a kialakult érdekeltségek rendszerével. Hogy szerepet játszik-e a közös célok megvalósításában, legyenek azok akár politikaiak, akár technikaiak. Hogy milyen gyakorlati és közvetlen következményei vannak a nézettel kapcsolatos konkrét ítéleteknek. Mindezen kérdéseket attól függetlenül lehet és kell megválaszolni, hogy – saját standardjait tartva szem előtt – hogyan értékeli és ítéli meg e nézetek státusát a szociológus.

Sok példát sorolhatunk a történészek, szociológusok és antropológusok újabb keletű munkáiból, melyek összhangban vannak egyenértékűségi tézisünk követelményeivel. Manapság például a tudományos ismeret és értékelés számos kiváló történeti elemzése figyelmen kívül hagyja a vizsgált esetek ismeretelméleti státusát. Egyszerűen megvizsgálják

logical Theory. London: Routledge & Kegan Paul, 1974; Barnes, B.: *Knowledge and Interests*. London: Routledge & Kegan Paul, 1977; Bloor, D.: *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge & Kegan Paul, 1976.

⁶ Popper a relativizmus e két fajtáját jelöli meg tanácsadási célpontjaként a *The Open Society* 2. kötetének 387. és 388. oldalán. Azt az állítást, hogy a relativizmus „megcáfolja önmagát”, Mary Hasse behatóan elemzi, s megsemmisítő bírálatot ír le a *The strong thesis of sociology of science* című írásában, mely *Revolutions and Reconstructions in the Philosophy of Science* című könyvének (Brighton: Harvester Press, 1980) 2. fejezete.

a konkrét nézetek és gondolatmenetek kontingens meghatározóit, tekintet nélkül arra, hogy a nézetek igazak, a következtetések racionálisak-e. Érdeklődésük s annak intenzitása mindkét esetben azonos.⁷ Az antropológusok is egyre inkább ilyen módon adnak számot a hétköznapi tudás rendszereiről és az írást nem ismerő népek kozmológiáiról.⁸

Az empirikus kutatás szintjén – ha a kutatók gyakorlatára, nem pedig reflexióikra összpontosítunk – több bizonyítékot hozhatunk fel a relativizmus mellett, mint ellene. A relativizmussal szembeni elszánt ellenállással inkább programatikus szinten találkozhatunk. Mivel az empirikus anyagot már máshol felvonultattuk és megtárgyaltuk,⁹ az itt tárgyalandó kérdések inkább filozófiai és módszertani jellegűek lesznek.

⁷ Íme egy válogatás az efféle munkákból:

Brannigan, A.: The reification of Mendel. *Social Studies of Science*, 9. 1979. pp. 423–454.; Brown, T. M.: From mechanism to vitalism in eighteenth-century English physiology. *Journal of the History of Biology*, 7. 1974. pp. 179–216.; Caneva, K. L.: From galvanism to electrodynamics: the transformation of German physics and its social context. *Historical Studies in the Physical Sciences*, 9. 1978. pp. 63–159.; Cowan, R. S.: Francis Galton's statistical ideas: the influence of eugenics. *Isis*, 63. 1972. pp. 509–528.; Desmond, A. J.: Designing the dinosaur: Richard Owen's response to Edmond Grant. *Isis*, 70. 1979. pp. 224–234.; Farley, J.: *The Spontaneous Generation Controversy from Descartes to Oparin*. Baltimore, 1977; Farley, J. – Geison, G. L.: Science, politics and spontaneous generation in nineteenth-century France: the Pasteur-Pochet debat. *Bulletin of History of Medicine*, 48. 1974. pp. 161–198.; Forman, P.: Weimar culture, causation and quantum theory, 1918–1927: adaptation by German physicists and mathematicians to hostile intellectual environment. *Historical Studies in the Physical Sciences*, 3. 1971. pp. 1–115.; Frankel, E.: Corpuscular optics and the wave theory of light: the science and politics of a revolution in physics. *Social Studies of Science*, 6. 1976. pp. 141–184.; Jacob, M. C.: Boyle's atomism and the Restoration assault on pagan naturalism. *Social Studies of Science*, 8. 1978. pp. 211–233.; Jacob, J. R.: The ideological origins of Robert Boyle's natura philosophy. *Journal of European Studies*, 2. 1972. pp. 1–21.; MacKenzie, D.: *Statistics in Britain 1865–1930. The Social Construction of Scientific Knowledge*. Edinburgh University Press, 1981; MacKenzie, D. – Barnes, S. B.: Biometriker versus Mendelianer: Eine Kontroverse und Ihre Erklärung. *Kölner Zeitschrift für Soziologie*, 18. különszám, 1975. pp. 165–196.; Ospovat, D.: Perfect adaptation and theological explanation: approaches to the problem of the history of life in the mid-nineteenth century. *Studies in the History of Biology*, 2. 1978. pp. 33–56.; Provine, W.: Genetics and the biology of race crossing. *Science*, 182. 1973. pp. 790–796.; Rudwick, M. J. S.: The Devonian: a system born in conflict. In: House, M. R. (ed.): *The Devonian System*. London, 1979; Shapin, S.: The politics of observation: cerebral autonomy and social interests in the Edinburgh phrenology disputes. In: Wallis, R. (ed.): *On the Magins of Science: The Social Construction of Rejected Knowledge*. Sociological Reviews Monographs, 27, Keele, 1979. pp. 139–178.; Turner, R. S.: The growth of professorial research in Prussia, 1818–1848: causes and contexts. *Historical Studies in the Physical Sciences*, 3. 1971. pp. 137–182.; Turner, R. S.: University reformers and professorial scholarship in Germany, 1760–1806. In: Stone, L. (ed.): *The University in Society*. Oxford, 1975. Vol. II., pp. 495–531.; Winsor, Mary: *Starfish, Jellyfish and the Order of Life: Issues in Nineteenth-Century Science*. New Haven, 1976; Wynne, B.: C. G. Barkla and the J Phenomenon: a case study in the treatment of deviance in physics. *Social Studies of Science*, 7. 1976. pp. 304–347.; Wynne, B.: Physics and psychics: science, symbolic action, and social control in late Victorian England. In: Barnes, B. – Shapin, S. (eds.): *Natural Order: Historical Studies in Scientific Culture*. London: Sage, 1979. 7. feje. A fenti és további irodalom érdekes áttekintése és tárgyalása Shapin, S.: History of science and its sociological reconstruction. *History of Science*, 20. 1982. pp. 157–211.

⁸ Douglas, M.: *Implicit Meanings*. London: Routledge, 1975; lásd még ugyancsak tőle: *Cultural Bias. Occasional Paper*, 34. London: Royal Anthropological Institute, 1978; vö. még Cole, M. – Gay, J. – Glick, J. – Sharp, D.: *The Cultural Context of Learning and Thinking*. New York: Basic Books, 1969, valamint Horton, R. – Finnegan, R. (eds.): *Modes of Thought*. London: Faber, 1973.

⁹ Lásd Barnes, B. – Shapin, S.: *Natural Order: Historical Studies of Scientific Culture*. London: Sage, 1979; Bloor, D.: The sociology of [scientific] knowledge. In: Bynum, W. – Browne, E. J. – Porter, R. (eds.): *Dictionary of the History of Science*. London: MacMillan, 1981; Shapin, S.: Social uses of science. In: Rousseau, G. S. – Porter, R. S. (eds.): *The Ferment of Knowledge: Studies in the Historiography of Eighteenth-Century Science*. Cambridge: Cambridge University press, 1981. pp. 93–139.

II.

Ha a relativista a magyarázat szempontjából minden nézetet egyenrangúnak tekint, azt mondhatjuk, hogy egyfajta *monizmust* képvisel. Olyan dolgok lényegi azonosságát hangsúlyozza, melyeket mások megkülönböztetnek. Megfordítva, a racionalisták, akik elutasítják a relativizmust, ezt rendszerint egyfajta *dualizmus* révén teszik. Ragaszkodnak az igaz és a hamis, valamint a racionális és az irracionális nézetek megkülönböztetéséhez, és fenntartják, hogy ezek lényegbevágóan különböznek egymástól. A megkülönböztetésnek szerepet szánnak a tudásszociológia, az antropológia és a történelem gyakorlatában, mondván, hogy a kétféle esetben különböző fajtájú magyarázatokra van szükség. Jelesül, a relativizmus sok bírálója hallgatólagosan elutasítja az itt javasolt egyenértékűségi tézist, tudniillik azt állítja, hogy a racionális nézeteket, részben vagy egészben, azzal kell magyarázni, hogy racionálisak, míg az irracionális nézetekre elégséges az oksági, szociálpszichológiai vagy „külső” magyarázat. Például Hollis nemrégiben úgy foglalt állást, hogy „az igaz és racionális nézetek egy bizonyos fajta magyarázatot igényelnek, a hamis és irracionális nézetek pedig egy másik fajtát”.¹⁰ Lakatos Imre egy szerkezetileg hasonló álláspont egyik legharsányabb híve volt. A tudomány racionális eljárásait azonosította azokkal, amelyek összhangban vannak valamely kitüntetett tudományfilozófiával. Az ezen kitüntetett filozófiával összhangban állónak látszó esetek fölmutatását „belső történetnek” vagy „racionális rekonstrukciónak” nevezte. Ezek után kijelentette, hogy „az elfogadott felfedezéslogika maradéktalanul számot ad a tudományfejlődés racionális vonatkozásairól”. Minden egyéb, amiről ily módon nem lehet számot adni, a szociológusra tartozik, aki nem racionális, oksági magyarázatot ad ezekre.¹¹ Laudan is e felfogás egy változatát támogatja.¹² Még a szociológus Karl Mannheim is ezt a dualista és racionalista álláspontot fogadta el, amikor szembeállította „a gondolkodás elméleten kívüli tényezők általi egzisztenciális meghatározottságát” „a dolgok természetéből” vagy „a tiszta logikai lehetőségekből” származó „immanens törvények” szerinti fejlődéssel. Ezért vonta ki a fizikai tudományokat és a matematikát a tudásszociológia területéről.¹³

A racionalista érvelés vizsgálatát kezdjük azzal a váddal, melyet gyakran hoznak fel a relativista ellen. Lukes például azt állítja, hogy a relativista megfosztja magát attól a jogtól, hogy használhassa az „igaz” és „hamis” szavakat.¹⁴ E vádra nem nehéz válaszolni, s a válasz segít megvilágítani a relativizmus jellegét, valamint a racionalizmus gyengéit.

¹⁰ Hollis, M.: The social destruction of reality. In: Hollis, M. – Lukes, S. (eds.): *Rationality and Relativism*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1982. p. 75.

¹¹ Lakatos: History of science and its rational reconstructions. In: Buck, R. – Cohen, R. (eds.): *Boston Studies in the Philosophy of Science*. Vol. 8. Dordrecht: Reidel, 1971. p. 106.

¹² Laudan, L.: *Progress and its Problems: Towards a Theory of Scientific Growth*. London: Routledge & Kegan Paul, 1977. Ennek kritikus recenzióját lásd Barnes, B.: Vicissitudes of belief. *Social Studies of Science*, 9. 1970. pp. 247–263.

¹³ Mannheim, K.: *Ideology and Utopia*. London: Routledge & Kegan Paul, 1936. p. 239. (Magyarul: Mannheim, K.: *Ideológia és utópia*. Budapest: Atlantisz, 1996.) A Mannheimnek adandó választ lásd Bloor, D.: Wittgenstein and Mannheim on the sociology of mathematics. *Studies in the History and Philosophy of Science*, 4. 1973. pp. 173–191. (Magyarul: Wittgenstein és Mannheim a matematika szociológiájáról. *Magyar Filozófiai Szemle*, 39. 1995. 265–285. o.)

¹⁴ Lásd például Bloor, D.: „Durkheim and Mauss revisited: classification and the sociology of knowledge” című cikkére adott válaszát. *Studies in the History and Philosophy of Science*, 13. 1982. pp. 267–290.

Tekintsük két törzs, *T1* és *T2* tagjait, akiknek kultúrája egyformán primitív, de egyébként meglehetősen különböző. Mindkét törzs előnyben részesít bizonyos nézeteket másokkal szemben, és bizonyos érveket más érveknél jobbnak ismer el. Mindkét törzsnek vannak szavai e preferenciák kifejezésére. Ha választania kell a saját és a másik törzs nézetei között, az egyén általában saját kultúrájának nézeteit részesíti előnyben. Rendelkezésére állnak bizonyos, az adott kultúrában elfogadható standardok, melyek felhasználhatók a nézetek értékelésére és saját preferenciáinak igazolására.

A relativista pontosan azt mondja magáról, amit a törzs tagjairól mondana. Csakúgy mint bárki másnak, neki is szét kell választania a nézeteket olyanokra, melyeket elfogad, és olyanokra, melyeket elutasít. Természetesen vannak preferenciái, s ezek zömmel egybeesnek a környezetében élők preferenciáival. Az „igaz” és a „hamis” szavak az ilyen értékítéletek kifejezésére szolgálnak, s a „racionális” és „irracionális” szavaknak hasonló a szerepük. Egy idegen kultúrával szembesülve, valószínűleg előnyben részesíti az ismerős és elfogadott nézeteket. Saját kultúrája szolgáltatja azokat a normákat és standardokat, melyek – ha a szükség úgy hozza – felhasználhatók preferenciáinak igazolására.

A döntő mozzanat az, hogy a relativista elfogadja, hogy preferenciái és értékítéletei éppoly kontextusfüggők, mint a *T1* és *T2* törzs tagjaiéi. Azt is elfogadja, hogy preferenciáinak igazolása soha nem fogalmazható meg abszolút vagy kontextusfüggetlen módon. Végső soron pedig elismeri, hogy igazolásai valamilyen olyan elvben vagy állítólagos tényben gyökereznek, amely csupán az adott kontextusban számít hihetőnek. Ennek egyetlen alternatívája, hogy az igazolások körben forgók, s előfeltételezik azt, aminek az igazolására irányulnak.¹⁵

A relativista szerint értelmetlen olyan standardokról vagy nézetekről beszélni, amelyek valóban racionálisak, nem pedig pusztán racionálisnak fogadják el őket az adott kontextusban. Mivel nem hisz a kontextusfüggetlen vagy kultúrák feletti racionalitási normák léteben, nem hiszi, hogy a racionálisan és az irracionálisan vallott nézetek két külön, minőségileg különböző osztályt alkotnak. A nézetek nem oszlanak két természeti fajtára, melyek eltérő módon hatnak az elmére, eltérő viszonyban vannak a valósággal, s melyek hihetősége a társadalmi szerveződés eltérő módjainak köszönhető. Ebből ered az a relativista konklúzió, hogy ugyanolyan módon kell a nézeteket magyarázni.

III.

A vita e pontján rendszerint az a lépés következik, hogy megpróbálják korlátozni a tudásszociológia hatókörét és jelentőségét, mondván, hogy az csupán a *hihetőséget* vizsgálja, s nem árul el semmit az *érvényességről*. Az érvényesség – állítják a bírálók –

¹⁵ A jelen érveléssel szemben az a kifogást támasztható, hogy csak olyan világban lehet alkalmazni, ahol az emberek viszonylag elszigetelt társadalmi csoportokba tagolódnak, s a kozmopolita egyformaság – ahogy Durkheim mondaná, a „nemzetközi élet” – térhódításával egyenes arányban veszít erejéből. Ez E. Gellner egyik kifogása Winch ellen, lásd *The new idealism – cause and meaning in the social sciences*. In: Lakatos, I. – Musgrave, A. (eds.): *Problems in the Philosophy of Science*. Amsterdam: North Holland, 1968. pp. 377–406., különösen p. 397. Valójában az elszigetelt *T1* és *T2* törzsek említése érvünkben pusztán didaktikai jellegű s nem szükséges vonás. A kontextus mérete és az alternatívák tényleges megléte teljesen esetleges. A meglátás akkor is érvényben maradna, ha történetesen csak egyetlen, homogén nemzetközi közösség létezne.

közvetlenül eldönthető a bizonyítékok és az érvek alapján, és egészen más lapra tartozik, mint a tényleges nézetek esetlegességei. Ahogy Flew professzor megfogalmazta, „az [egy nézet mellett szóló] elég jó érvek ismertetését” meg kell különböztetni „az arra való hajlam pszichológiai, szociológiai vagy fiziológiai okainak ismertetésétől, hogy megfelelő ingerek közepette kiejtsük az e nézetet kifejező szavakat”.¹⁶ A nézetek melletti érvek és a nézetek okai egészen más lapra tartoznak. E két kérdés megkülönböztetése után a bíráló azzal folytatja, hogy a szociológiai és a pszichológiai kérdést mellékvágányra tolja, hogy aztán elfeledkezzen róla. Így aztán a racionalista szabadon ténykedhet az érvek birodalmában, s tetszés szerint értelmezheti funkciójukat és működésüket. Ezért hangsúlyozza oly nyomatékosan, hogy a tudásszociológusnak „a nézetek okaival kell foglalkoznia, *nem pedig* a mellettük szóló bizonyító érvekkel”.¹⁷

Bármennyire fáj is ez a racionalistának, nem adhatjuk meg neki azt a szabadságot, melyet e kényelmes munkamegosztás biztosítana – az alapjául szolgáló megkülönböztetések ugyanis nem állják ki a vizsgálat próbáját. Azért nem, mert nem sok olyan esetleges és társadalmilag változó dolog létezik, mint Flew „bizonyító érvei”. Ami valamilyen kontextusban „bizonyító érvnek” számít egy adott nézet mellett, az egy másik kontextusban egy egészen más konklúzió bizonyítékának minősül. Az például, hogy Pouchet laboratóriumi kísérletei során élő anyag jelent meg, vajon az élet spontán keletkezését bizonyítja-e, vagy pedig a kísérletező inkompetenciáját, mint Pasteur állította? Ahogy a tudománytörténészek megmutatták, különböző tudósok egészen más módon értelmezték a bizonyítékokat, s eltérő következtetéseket vontak le. Ez azért volt lehetséges, mert valami csak akkor bizonyít valami mást, ha előfeltevések összefüggésébe van ágyazva, melyek jelentést adnak neki – olyan előfeltevésekről van például szó, hogy a priori mi valószínű, s mi valószínűtlen. Ha vallási és politikai okok motiválják az anyag és az élet között húzódó éles és szimbolikusan is felhasználható választóvonal fenntartását, akkor Pouchet minden bizonnyal inkább melléfogott, mintsem korszakalkotó felfedezést tett. És valóban: e tényezők határozták meg munkásságának fogadtatását a Második Császárság korának konzervatív Franciaországában.¹⁸ Így tehát a „bizonyító érvek” a szociológiai vizsgálat és magyarázat elsődleges tárgyai. Nem arról van szó, hogy a tudásszociológiának az okokra, *nem pedig* a „bizonyító érvekre” kell korlátozódnia. Éppen hogy úgy kell vizsgálnia az okokat, *mint* „bizonyító érveket”.

IV.

A racionalista természetesen ellentámadást indíthat. Azt mondhatja, hogy a fenti megállapítás csupán azokra a dolgokra vonatkozik, amelyeket érveknek *tekintünk*, nem pedig a *valódi* érvekre. A vád megint csak az, hogy a tudásszociológus összekeverte a hihetőséget az érvényességgel. De ha a racionalista valóban kitartana a hihetőség és az érvényesség radikális megkülönböztetése mellett, azzal egyszerűen elhagyná a küzdőteret. Az érvé-

¹⁶ Flew, A. F. N.: Is the scientific enterprise self-refuting? *Proceedings of the Eight International Conference on the Unity of the Sciences*. Los Angeles, 1970. (New York, 1980.) Vol. I., pp. 34-60.

¹⁷ Uo.

¹⁸ Farley-Geison: *Science, politics and spontaneous generation*.

nyesség semmivé válik, ha teljesen elvászottuk a hihetőségtől. A relativista és monista tudásszociológus harc nélkül győzedelmeskedne: elméletének nem lenne ellenfele. Mivel a racionalista el akarja ezt kerülni, előbb-utóbb, nyíltan vagy burkoltan, egyesíti az érvényességet és a hihetőséget. Az érvényességet és a hihetőséget egyként fogja kezelni, mégpedig úgy, hogy olyan érveket talál, melyek önmagukban hihetők, s így mintegy saját fényüknél láthatók.

Hogy lássuk, hogyan történik ez, tekintsük megint *T1* és *T2* törzset. *T1* valamely tagja számára, aki egy *T2* kultúrájában honos, de számára furcsa nézetet vizsgál, világos értelme van az érvényesség és a hihetőség megkülönböztetésének. Azt mondja majd, hogy attól, hogy *T2* félreinformált tagjai hisznek valamiben, az még nem lesz igaz. A nézet igazságát vagy hamisságát attól függetlenül kell megállapítani, mondja, hogy hisznek-e benne. Csakhogy „a hittől való függetlenségen” természetesen a mások, jelesül *T2* tagjainak hiteitől való függetlenséget érti. Ami saját magát illeti, nincs más választása, mint hogy saját csoportjának módszereit és előfeltevéseit használja. A gyakorlatban ennyit jelent az igazság és a hamisság „közvetlen” megállapítása.

A példa egyszerűségének köszönhetően könnyen megérthetjük, mi történik. Az érvényesség és a hihetőség megkülönböztetése elég világos ebben az esetben, valódi értelme, hatóköre és szerepe azonban teljesen helyi jellegű. A relativista várakozásának megfelelően e megkülönböztetés nem abszolút, hanem egy elfogadott háttértől függ. Egy játék keretében tett lépés, s érvényesség és hihetőség épp e lépés által föltételezett háttértudás révén kerül észrevétlenül kapcsolatba. Enélkül sohasem alkalmazhatnánk magát a megkülönböztetést, nem vehetnénk hasznát a benne rejlő ellentétnek.

Ha képzeletbeli hősünk jártas lenne az érvelés technikájában, belátná, hogy megvádolható azzal, hogy kiváltságos státust tulajdonít magának, amennyiben önmagára vonatkozólag eltörli azt a megkülönböztetést, amelyet mások ellenében kihasznál. Hogyan felelhetne arra a vádra, hogy saját nézeteinek érvényességét azonosította hihetőségükkel? Álláspontját óvatosabban megfogalmazva azt mondhatná, hogy *önmagában* az, hogy saját törzse hisz valamiben, szintén nem teszi azt igazzá. De a beismerés által okozott kárt enyhítendő, hozzátenné: egyszerűen tény, hogy amit saját törzse hisz, *valóban* igaz. Talán a jóságos gondviselés egyesítette itt e két lényegileg különböző dolgot.

A tudásszociológus szemében az ilyen árnyaltabb megfogalmazás mit sem változtat a helyzeten. A kiváltságos státus feltételezése megmarad, csupán részletesebben van kifejtve. Arra azonban jó, hogy emlékeztessen bennünket: azonosítanunk kell azt a pontot, ahol saját kultúránk racionalistái ugyanezzel a feltevessel élnek. Fel kell tárnunk a racionalista érvelésben azt a pontot, ahol az érvek állítólag saját fényüknél válnak láthatóvá, ahol a Cselekvő Ész túllép az oksági folyamatokon és a társadalmi feltételeken.

V.

Ismerős jelölt a Cselekvő Ész szerepére az olyanfajta hit, amelyről feltételezni szokás, hogy a tapasztalat révén közvetlenül és azonnal belátható. Azt szokás mondani, hogy bizonyos tudásigények fenntarthatók és hihetők pusztán azáltal, hogy megfelelnek a valóságnak – s e megfelelést minden értelmes ember felismeri. Egyes dolgokat egyszerűen a tapasztalatból *tudunk*, és semmiféle esetleges tényező – mint a tekintély általi támogatás vagy a kultúra általános mintázatába való beilleszkedés – sem szükséges elfogadásukhoz.

E felfogásban könnyen felismerhető a naiv empirizmus, s ennek gyengéi közismertek. Efféle nézetek mégis gyakran bukkannak fel álcázott formában. Flew például úgy érvel, hogy „a hétköznapi cselekvésre vagy megfigyelésre vonatkozó hitek magyarázatában egyáltalán nincs szerepük a bonyolult társadalmi vagy történelmi okoknak”.¹⁹ A hétköznapi cselekvésre vagy megfigyelésre vonatkozó hivatkozás polemikus ereje jól felbecsülhető az alábbi állítás alapján, melyet tüzetesebben megvizsgálunk:

Azon hitünk oka, hogy a kenu a Zaire folyó innenső oldalán van, nem törzsünk társadalmi szerkezetében rejlik. Ezt inkább bizonyos, magukat ránk kényszerítő nem társadalmi tényekben lelhetjük fel: amikor szemünket a folyó jobb oldalára fordítjuk, a kenu megfelelő érzéki benyomásokat okoz, s azokat, akik a vízbe és nem a kenuba lépnek be, a krokodilok mohón felzabálják.²⁰

Bírálhatnánk e sorokat azon az alapon, hogy „a Zaire folyón lévő kenu” azonosítása jóval többet foglal magában annál, mint hogy szemünket jobbra fordítjuk. Kimarad mindaz a társadalmilag intézményesült osztályozás, amely a folyamatban szerepet játszik. Mindazonáltal az efféle bírálat, noha jogos és helytálló, nem válaszolná meg tökéletesen a kérdést. Ami igazán fontos itt, az az olyanféle készségek státusa, hogy képesek vagyunk tájékozódni környezetünkben, hogy el tudjuk kerülni, hogy a folyóba essünk, hogy emlékezni tudunk a közepes méretű fizikai tárgyak helyére. A kérdés ez: hogyan viszonyulnak e készségek a tudásszociológiához? Alapot szolgáltatnak-e bírálatára, a racionalisták örömeire?

Elsőként azt kell észrevennünk, hogy az efféle tények olyan készségekkel kapcsolatosak, melyek a nyelvet nem ismerő állatokban is megvannak. Ezek elménk valódi és fontos részei, melyeket – mint Flew kimutatja – a szociológus és a történész nem igazán tud megvilágítani. Valóban, e diszciplínák adottnak tekintik ezeket. Azért van így, mert ezek a biológia vagy a tanuláselmélet területére tartoznak. Nem meglepő, hogy a tudás különböző vonatkozásaival más-más tudományágak foglalkoznak. A tudásszociológus nyilván nem bánja, hogy nem tudja megmagyarázni, miként találja meg a kutya az elásott csontot.

A lényeges az, hogy a kognitív pszichológiai kutatás, amely megválaszolhatja az efféle kérdéseket, nem képes számot adni a szociológust foglalkoztató problémákról. Ez utóbbiak az intézményesült tudásrendszerek fajtáival kapcsolatosak. A szociológust foglalkoztató tudás és az ellenvetésben szereplő tudás különbsége jól szemléltethető egy analógiával: ez a térkép és a terep egyéni gyakorlati ismeretének különbsége. A kettő minőségileg különbözik: az egyik kollektív, a másik egyéni ábrázolás. A térkép személytelen dokumentum, nem lelkiállapot; társadalmi termék, mely ábrázolási konvenciókra szorul. (És természetesen számtalan sok különböző konvencióban állapodhatunk meg.) A környezetben való tájékozódást lehetővé tevő pszichológiai képességekre vonatkozó információk összességének ismeretében sem tudnánk megfelelően megválaszolni, mondjuk, a kartográfiai normák kialakítására, fenntartására és megváltoztatására vonatkozó kérdéseket.

Az, hogy az állati tájékozódást egyesek hajlamosak a tudásszociológia bírálataként felhozni, arról árulkodik, hogy a „tudás” fogalmát túlon túl individualista módon értelmezik. Ez az ellenvetés a társadalmi és az egyéni teljesítmények összekeverésére épül.

¹⁹ Flew, A. G. N.: *Is the scientific enterprise self-refuting?*

²⁰ Uo.

Ráadásul az ilyesfajta individuális kognitív képességek egyre inkább a fiziológusok és pszichológusok *oksági* elméleteinek hatókörébe kerülnek. Pontosan olyan típusú magyarázat alkalmazható rájuk, amelyet – jó racionalistaként – Flew *szembeállított* az ész működésével. Ez aligha teszi e képességeket alkalmassá a Cselekvő Ész szerepére, melyet a racionalista bíráló szánt nekik. A hétköznapi cselekvés és megfigyelés egyes tényei nem engedik meg a bonyolult szociológiai vagy történelmi magyarázatokat, de ennek az az oka, hogy bonyolult pszichológiai magyarázatokra szorulnak. S míg ezek a magyarázatok a tudásszociológiával nyugodtan *megférnek*, e diszciplína racionalista kritikáinak közvetlenül *ellentmondanak*.²¹

VI.

A relativista tudásszociológusnak elég, ha teljesen nyitottan és tárgyilagosan közelít az érzéki ingerek szerepének kérdéséhez. Ugyanez áll bármilyen más fizikai, genetikai, pszichológiai vagy nem társadalmi okra, mely végül szerephez jut a tudás teljes magyarázatában. Az, hogy az ingereket anyagi tárgyak okozzák, ha szemünket feléjük fordítjuk, valóban oksági tényező a tudásban, s szerepét úgy érthetjük meg, ha megvizsgáljuk, miként működik együtt a többi okkal. Egyáltalán nem kell tagadni, hogy a tények – azaz *a szavakba nem öntött valóságnak* a vonatkozó hitek fókuszában álló szegmensei – hatnak a hitekre. Mindössze ahhoz kell ragaszkodni, hogy a tények hatásának megfelelő elismerése az egyenértékűségi tézissel összhangban történjék. Ez azt jelenti, hogy „a tények” hatása ugyanolyan jellegű, akár igaz az így létrejövő hit, akár hamis.

Hogy ezt jobban megértsük, vegyünk szemügyre egy valódi esetet, melyben látható, hogy a valóság ugyanolyan oksági módon hat azokra, akik az igazat hiszik róla, és azokra, akik tévednek. Tekintsük Priestley-t és Lavoisier-t, két XVIII. századi vegyészt, akik eltérő módon magyarázzák azt, ami az égés és a pörkölés során történik. Az egyszerűség kedvéért azt mondhatjuk, hogy Priestley flogiszonelmélete hamis volt, míg Lavoisier oxigén elmélete igaz. Mindketten olyan anyagmintákat vizsgáltak, melyeket ma ólom- és higany-oxidnak neveznénk, s mindketten olyan berendezést készítettek, amellyel hevíthették ezeket az anyagokat. Aztán megfigyelték, mi történt, és feljegyezték a kísérlet során fejlődött, illetve elnyelődött gáz tömegét.

Mégis, Priestley és Lavoisier egészen mást hitt: egymásnak élesen ellentmondó magyarázatokat adtak a megfigyelt anyagok természetére, tulajdonságaira és viselkedésére. Sőt egészen más anyagok jelenlétét állapították meg a megvizsgált események során. Lavoisier

²¹ Természetesen ugyanez az érv a megfelelő monista és dualista alternatívákkal megismételhető a pszichológiai magyarázat szintjén. Ismerős filozófiai álláspont, hogy a pszichológiában az oksági magyarázatok csak a patológikus jelenségekre alkalmazhatók. Eszerint, például, míg a tévedés és az illúzió okságilag magyarázható, a normális vagy helyes érzékelésre nem alkalmazható az empirikus vizsgálat és az oksági magyarázat. Lásd Hamlyn, D.: *The Psychology of Perception*. London: Routledge & Kegan Paul, 1969. 2. fej. pp. 11–13. és Ryle, G.: *The Concept of Mind*. London: Hutchinson, 1949. p. 326. (Magyarul: *A szellem fogalma*. Budapest: Gondolat, 1974. p. 444.)

Összehasonlításképpen, a sikeres és a téves érzékelés egyformán oksági magyarázatára tett hasznos és izgalmas kísérletekről lásd Gregory, R. L.: *Eye and Brain*. London: Weidenfeld & Nicholson, 1966. Egy nap talán majd Ryle és Hamlyn dualista magyarázatait oly tökéletes formára fejlesztik, hogy azt is megtudjuk belőlük, hogy a számológépek műveletei csak akkor okságilag meghatározottak, ha hibás eredményre vezetnek, s a többi esetben a gép racionálisan működik, ami nem szorul magyarázatra.

tagadta, hogy jelen lenne bármi olyan anyag, mint a flogiszon, s ehelyett egy „oxigén”-nek nevezett anyag jelenlétét feltételezte. Priestley pontosan fordítva foglalt állást. Kitarzott a flogiszon léte mellett, s azzal a gázzal azonosította, mely – s ebben egyetértettek – a kísérlet során jelen van. Továbbá Priestley elutasította a Lavoisier-féle „oxigént”, s az így nevezett gázt – melyet ő maga fedezett fel – saját elméletére támaszkodva jellemezte.²² Világos, hogy „a tények” hatása nem egyszerű, és nem is elégséges annak magyarázatához, amit itt meg kell magyarázni, tudniillik az elméletek eltérését. A tudásszociológiára éppen azért van szükség, mert „a tények” hatása nem ilyen.

Valójában előfordult, hogy a kísérletezők egy ideig mást figyeltek meg, például egyikük rábukkant egy jelenségre, melyről a másik még nem hallott. Az is világos továbbá, hogy ha valamelyikük észrevett valami újat a kísérleti berendezésben, valahogy reagált rá. Így Priestley felfigyelt a víz megjelenésére, amikor – ahogy ma mondanánk – hidrogénnel teli tartályban hevítette az ólom-oxidot. (Ahogy Priestley mondta volna, amikor „míniumot” hevített „flogiszonban”). Az új megfigyelésre azonban úgy válaszolt, hogy továbbfejlesztette korábbi elgondolását. Hasonlóképpen, az, hogy *különböző* tényeknek voltak tudatában, pusztán azt eredményezte, hogy – egy ideig – különböző mértékben fejlesztették tovább saját elgondolásaikat.

Az általános tanulság ebből az, hogy a valóság, végső soron, közös tényező az emberek rá adott nagyon különböző kognitív válaszaiban. Mint közös tényező nem éppen ígéretes jelölt, ha a különbségek magyarázatáról van szó. Természetesen előfordulhat, hogy valamiben különböznek a vizsgált anyagminták, vagy bizonyos eltérés mutatkozik a vizsgálatot végző személynek a valósághoz való hozzáférési lehetőségeiben. Ez azonban tökéletesen összefér egyenértékűségi téziséinkkel, mely szerint a szociológusnak a hitelesség helyi okait kell vizsgálnia, akármik legyenek is azok. Nem találhatunk itt semmit, aminek a racionalista örülhetne, vagy ami a relativistának gondot okozna.

VII.

A relativizmus másfajta bírálatát nyújtja Martin Hollis és Steven Lukes egy sor közismert írásban.²³ Úgy vélik, hogy van az igaz hiteknek és a racionálisan igazolt következtetési sémáknak egy minden kultúra számára azonos készlete. Ez a közös mag olyan állításokból

²² Conant, J. B.: The overthrow of phlogiston theory. In: Conant, J. B. – Nash, K. K. (eds.): *Harvard Case Histories in Experimental Science*. I. köt. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1966. Lavoisier úgy képzelte el az „oxigén”-re keresztelt gázt, mint a savasság elvét és a kalorikumot – a hőfolyadékot. A kalorikum mára a flogiszon sorsára jutott, s elméleti entitásként elvetették. Később az is kiderült, hogy Lavoisier „savassági elve” hiányzik a sósavból.

²³ Hollis, M.: The limits of irrationality. *European Journal of Sociology*, 7. 1967. pp. 265–271.; és Reason and ritual. *Philosophy*, 43. 1967. pp. 231–247. és in: Hollis, M. – Lukes, S. (eds.): *Rationality and Relativism*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1982. Lásd még Lukes, S.: Some problems about rationality. *European Journal of Sociology*, 7. 1967. pp. 247–264.; On the social determination of truth, in: Horton–Finnegan: *Modes of Thought*. Relativism, cognitive and moral. *Supplementary Proceedings of the Aristotelian Society*, 68 (1974). pp. 165–189; Rationality and the explanation of belief. Előadás az Irrationality: Explanation and Understanding című konferencián. Párizs, Maison des Sciences de l'Homme, 1990. jan. 7–9.

Megjegyzés: Hollis: The limits of irrationality és Reason and ritual, valamint Lukes: Some problems about rationality című írásai mind megjelentek, in: Wilson, B. R. (ed.): *Rationality*. Blackwell, 1970. 9., 10. és 11. fejezet. Az oldalszámok a Wilson-kötet vonatkoznak, ha nem jelzem másként.

áll, melyeket a racionális emberek „az egyszerű érzékelési helyzetekben mindenféleképpen elhisznek”, valamint „a koherens ítélés szabályaiból, melyeket a racionális emberek mindenféleképpen elfogadnak”.²⁴ Máshol e kulturális univerzálékát „anyagi tárgyakra vonatkozó érzékelési hitek”-ként, illetve „egyszerű következtetések”-ként („melyek, mondjuk, az ellentmondás törvényére támaszkodnak”) jellemzik.²⁵ Hollis és Lukes szerint az e közös maghoz tartozó állítások igazságát, illetve a következtetések érvényességét mindenhol elismerik, mert az igazságnak és a racionalitásnak vannak egyetemes, kontextusfüggetlen kritériumai, melyeket minden ember elfogad, és hajlamos tiszteletben tartani. Ilyen egyetemes kritériumok nélkül nem lehetne közös mag.

Egyértelmű: ha van ilyen közös mag, s ez az igazság és racionalitás kontextusfüggetlen kritériumaira épül, akkor a relativizmus téves. De miért kellene elfogadnunk, hogy van ilyen közös mag? Érdekes módon Lukes és Hollis nem tesznek komoly kísérletet arra, hogy e közös magot leírják, vagy határait kijelöljék. Ehelyett azt próbálják megmutatni, hogy e közös magnak léteznie *kell*, vagy legalábbis létezését a priori feltételeznünk kell, ha a kultúrák közötti kommunikáció és megértés lehetőségét megengedjük. Tekintsük – javasolják – azokat a problémákat, melyekkel egy terepmunkát végző, angol nyelvű antropológusnak kell szembenéznie, ha egy másik kultúrát akar megérteni. Az antropológusnak fel kell fognia az idegen fogalmak és nézetek jelentését, s ez – állítólag – szükségessé teszi, hogy ezeket angolra *fordítsa*. Ezen a ponton jön be a közös mag: „racionális hídfő”-ként szolgál, mely lehetővé teszi a fordítást. Ez az, aminek alapján a két nyelv közötti egyszerű megfeleléseket először felállítjuk, hogy a fordítás folyamata beindulhasson. Ama feltevés révén, hogy az idegenek „az egyszerű érzékelési helyzetekben” nagyjából ugyanazt érzékelik, következtetik ki és mondják, amit mi magunk érzékelnénk, következtetnénk ki és mondanánk, „meghatározhatjuk az idegen kifejezések szokásos jelentését”. Ez aztán „lehetővé teszi, hogy azonosítsuk a bizonytalanabb helyzetekben tett megnyilatkozásokat”, melyek a hídfőn túl fekszenek, s amelyek „természetfeletti”, „metafizikai” vagy „rituális” hiteket fejeznek ki.²⁶ Az alapgondolat az, hogy a racionális hídfő nélkül körforrásba kerülnénk. Le kell fordítanunk az idegen mondatokat, hogy megtudjuk, milyen hiteket fejeznek ki, ugyanakkor ahhoz, hogy tudjuk, mit mondanak, tudnunk kell, hogy mit hisznek. A közös hitekből álló hídfő feltételezése nélkül „nem törhetnénk be a körbe”, mivel – mondja Hollis – „ez az egyetlen közvetlen mód a jelentés megragadására”.²⁷

Ilyen elvont módon megfogalmazva az érvelés bizonyos fokig plauzibilis. Ha helyesnek bizonyulna, bizonyosan megerősítené a racionalista álláspontját, s egyenértékűségi tézisünk ellen hatna. A racionális hídfőhöz tartozó nézetek lennének azok, melyek egyszerűen az egyetemes ész zavartalan működésével magyarázhatók. Ezek hihetősége különbözne a kultúraspecifikus nézetek hihetőségétől. Az utóbbit sajátos helyi okokkal kellene magyarázni, míg az előbbieket „egyszerűen racionálisak”.²⁸ A helyzet azonban az, hogy a hídfő-érv kudarcot vall, amint a nyelvtanulás és az antropológiai gyakorlat tényleges menetével szembesítjük.

²⁴ Hollis, M., in: Hollis, M. – Lukes, S. (eds.): *Rationality and Relativism*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1972. p. 7.

²⁵ Lukes: *Rationality and the explanation of belief*, p. 8.

²⁶ Hollis: *The Limits of irrationality*, pp. 215–216. és *Reason and ritual*, p. 221.

²⁷ Hollis: *The limits of rationality*, p. 208.

²⁸ Lukes: *Some problems about rationality*, p. 208.

Vegyük észre, hogy az egész érv a fordítás állítólagos szerepén alapul: „ez az egyetlen közvetlen mód a jelentés megragadására.” A helyzet azonban az, hogy a fordítás *nem* a legközvetlenebb mód a jelentés megragadására. A fordítás nem volt lehetséges, és semmilyen szerepet nem játszott akkor, amikor az első és legfontosabb kísérletet tettük a jelentés megragadására, tudniillik amikor gyerekkorunkban elsajátítottuk anyanyelvünket. Az első nyelvelsajátítás nem fordítás, és ami e folyamat során hiányzik, az később sem lehet a nyelvtanulás szükséges feltétele. Egy idegen kultúra megértésénél az antropológusnak ugyanúgy kell eljárnia, mint az anyanyelvi beszélőnek. E megközelítés akadályai inkább pragmatikai, mintsem a priori jellegűek. Például a tanulóknak nem szükséges előfeltételeznie közös fogalmak meglétét. E feltételezés hamis lenne, s csak nehézséget okozna.

Hogy ezt belássuk, vegyük szemügyre, mi történik, amikor egy gyermek elsajátít egy olyan egyszerű fogalmat, mint a „madár”. Az efféle tanulás a kultúrában jártas felnőttek folytonos segítségét igényli. A tanár egy kézmozdulatot tesz az ég felé, s azt mondja, „madár”. Tekintve a rámutatás közismert meghatározatlanságát, a gyermek valószínűleg igen kevés információt képes ebből leszűrni: a tárgyról vagy a háttérrel van-e szó? De néhány – különböző madarakra és különböző hátterek előtt történő – rámutatás után elkezd kompetenssé válni a „madarak” és a „nem madarak” megkülönböztetésében, s talán maga is próbaképpen megmutatna, és „madár”-nak nevezne egyes madárnak vélt dolgokat.

Tegyük fel most, hogy a gyermek egy arra szálló repülőgépet is „madár”-nak nevez. Ez meglehetősen ésszerű, ha tekintetbe vesszük a repülőgépek és a madarak hasonlóságát. Persze vannak szemmel látható különbségek is, de ilyenek azon dolgok között is vannak, melyeket *helyesen* neveznek „madár”-nak. Az empirikus fogalmak alá tartozó egyes dolgok a részletekben mindig különböznek egymástól, s e fogalmak alkalmazásának alapja sohasem a tökéletes azonosság, hanem a hasonlóság. A gyermek valójában azt teszi, hogy a repülőgép és a „madár” korábbi esetei közötti hasonlóságokat erősebbnek ítéli a különbségeknél. Ítéletének általános formája, a hasonlóságok és különbségek mérlegelése ugyanolyan, mint azon ítéleté, mely a helyes vagy elfogadott szóhasználatához vezet. Csak a szokást nem ismeri kellőképpen.

A gyermek esetében az történik, hogy felülbírálják: „nem, az repülőgép.” E helyesbítés egyszerre társadalmi ellenőrzés és a kultúra továbbadása. Segít a gyermeknek megtanulni, hogy a lehetséges azonossági ítéletek közül a társadalom melyeket tekinti relevánsnak a „madár” használatához. Ennek révén a tapasztalt egyedi dolgok *kultúraspecifikus* csoportokba és mintázatokba rendeződnek.

Még világosabbá válik ennek fontossága, ha egy pillantást vetünk arra, hogy más kultúrák hogyan kezelik az általunk „madarak”-nak nevezett dolgokat. Amikor az antropológus Bulmer felkereste az új-guineai karamokat, úgy találta, hogy számos olyan dolgot, melyre mi a „madár” szót használjuk, ők „yakt”-nak neveznek. Azt is észrevette, hogy a denevéreket a „yaktok” közé sorolják, míg a kazuárokat következetesen kizárják ebből az osztályból. A dolgokat másképp csoportosítják, s a jelenségek között észlelhető hasonlóságokat másképp rendezik el. Ennek ellenére nem volt nehéz a „yakt” szót megtanulni: egyszerűen fel kellett jegyezni, hogy a karamok mit neveztek „yakt”-nak, egészen addig, amíg ezeket sikerült ugyanolyan jól azonosítani, mint a karamoknak.²⁹

²⁹ Bulmer, R.: Why is the cassowary not a bird? *Man*, új sorozat, 2. 1967. pp. 5–25.



E példák azt mutatják, hogy még a „madár”-hoz hasonló tapasztalati fogalmak sem tartoznak azon sajátos alapfogalmak közé, melyek használata egyedül a befolyástól mentes éssen múlik. Még a legegyszerűbb szavak elsajátítása is lassú folyamat, mely sajátos konvenciók kulturális elsajátítását foglalja magában. Ezek szerint a tapasztalati szavak nem különböznek azoktól, amelyeknél a kulturális befolyás talán nyilvánvalóbb. E szavak használatára nincsenek kivételes alkalmak – „egyszerű érzékelési helyzetek” –, melyek meghatároznák a kutató számára a „szokásos jelentéseket”, melyeket nem bonyolítanak a kulturális tényezők. Röviden, nem létezik olyan hídfő, amilyenről Hollis beszél.³⁰

Mivel nincsenek „szokásos jelentések”, ezeket nem is lehet biztos alapként használni, ahonnan továbbhaladhatunk a bizonytalanabb esetekre, melyeket minőségileg más, közvetett módon kell megértenünk. Minden fogalom és minden használat egyforma: egyik sem önmagában véve „egyértelmű”, vagy önmagában véve „bizonytalan”, éppúgy, ahogy egyik sem önmagában véve „szó szerinti” vagy „metaforikus”. Továbbá, azt sem mondhatjuk meg előre, hogy melyek azok a „problematicus” esetek, ahol az idegen kultúra elűt a sajátunktól. Például annak alapján, hogy kezdetben a „madár” és a „yakt” használatát azonosnak találta, Bulmer sem jósolhatta meg előre, hogy a karamok hogyan nevezik a denevéreket és a kazuárokat. Hasonlóképpen, a múltbeli használat alapján nem jósolható meg, hogy mit kezdenének a karamok egy korábban nem ismert esettel, mondjuk a gyöngybagollyal. A jelenlegi használat csupán precedens, melyet véges számú konkrét eset határoz meg. Ezért nem rögzítheti előre az új esetek helyes kezelését. Többféle fejlemény lehetséges, s még ahol nincs kulturális sokféleség, ott is bármikor új fejlemények állhatnak elő a jelenlegi azonossági és különbözőségi ítéletek módosítása révén.

Mindazonáltal felvetődhet az az ellenvetés, hogy a „racionális hídfőt” a fordítás lehetőségének magyarázatára vezették be, és a fordítás az idegen kultúra megértésének *lehetséges*, még ha nem is *szükséges* módja. Hogyan lehetséges a fordítás? Nem alapozható-e valamilyen antirelativista érv egyszerűen a sikeres fordítás lehetőségére?

Nos, úgy kell eljárunk, hogy semmit sem tételezünk fel előre a fordításról, a legkevésbé azt, hogy sikeresen elvégeztük. Ehelyett úgy kell feltennünk a kérdést, hogy ama kevés empirikus tudás, mellyel a szemantika és a nyelvtanulás egyszerűbb vonatkozásairól rendelkezünk, milyen következményekkel jár a fordításra nézve. Az egyik ilyen világos következmény abból adódik, hogy a fogalmakat azonossági ítéletek sorának tekintjük. Minden ilyen sor egyedi, hiszen egyedi ítéletsorozatokból áll elő. Az egyik kultúrából származó ilyen sorok egyike sem azonosítható minden további nélkül egy valamely más kultúrából származó sorral. Ezért nem lehetséges tökéletes fordítás: csupán olyan fordításról beszélhetünk, amely gyakorlati célokra elfogadható az esetleges és helyi kritériumok fényében. Ez a konklúzió pedig tökéletesen egybecseng mindazzal, amit azokról a rendkívül bonyolult eljárásokról és tevékenységekről tudunk, amelyek együttesen a fordításnak nevezett empirikus jelenséget alkotják.

³⁰ E gondolatok részletesebb kifejtését lásd Hesse, M.: *The Structure of Scientific Inference*. London: MacMillan, 1974. 1–2. fejezet. Szociológiai jelentőségükről lásd Barnes, B.: On the conventional character of knowledge and cognition. *Philosophy of the Social Sciences*, 11. 1981. pp. 303–333. Bloor, D.: Durkheim and Mauss revisited: classification and the sociology of knowledge. *Studies in History and Philosophy of Science*, 13. 1982. pp. 267–290. – a dolgozat német változata in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie*, 23. különszám, 1980. pp. 20–51.

Így a racionális hídfő, a nézetek állítólagos közös magja, mely minden kultúrában megtalálható, minden empirikus alapot nélkülöző fikciónak bizonyul. Nem nehéz azonban felismernünk az ismeretelméleti kultúrában rejlő gyökereit: a régi filozófiai dualizmust, új öltözékben. A kultúrának a racionális maghoz tartozó részei és a sajátos és változó részek közötti megkülönböztetés csupán ama gondolat egyik változata, hogy a megfigyelési predikátumok minőségileg különböznek az elméleti predikátumoktól. A hídfő-érv nem más, mint védőbeszéd az egyetlen tiszta megfigyelési nyelv mellett. Valamennyi ismeretelméleti megkülönböztetés közül minden bizonnyal ez a legkevésbé hitelt érdemlő.³¹ Most már biztosan mindnyájan elismerjük, hogy bár ugyanabban a nem nyelvi környezetben élünk, számos egyformán értelmes módon beszélhetünk róla.

VIII.

Hollis és Lukes érvelése tartalmazza azt az állítást, hogy vannak olyan egyszerű következtetési formák, melyeket minden racionális ember kényszerítő erejűnek talál. Példáik között szerepel a következő: „ p , p implikálja q -t, következésképp q ”. Ezt, a logikusok szóhasználatát követve, *modus ponens*nek nevezik, s a materiális implikáció szokásos szimbólumával ábrázolják, $p \text{ \& } (p \supset q) \Rightarrow q$.³² Feltűnő azonban, hogy még csak nem is kezdenek el érvelni álláspontjuk mellett. Tapasztalati bizonyítékokat pedig különösképpen nem kínálnak. Mindazonáltal érdemes megvizsgálnunk, mi következne abból, ha az emberek valóban általános hajlandóságot mutatnának a *modus ponens* és más egyszerű következtetési formák tiszteletére. Ekkor kell feltenni a kérdést: vajon *miért* e hajlandóság? Mi magyarázhatja az ész efféle állítólagos univerzáléinak létezését?

A racionalisták szerint ez valójában két különböző kérdést foglal magában, melyek két különböző megközelítést igényelnek. Kereshetjük a jelenség okát vagy a mellette szóló érveket. A racionalista természetesen megfelelő erejű érveket kíván szolgáltatni, hogy megmutassa: deduktív intuíciónk racionálisan magyarázhatók. Azt igyekszik megmutatni, hogy a deduktív következtetési formák racionálisan igazolhatók abszolút, avagy kontextusfüggetlen értelemben. Sajnos a racionalista nem igazán tudja a deduktív következtetési formák melletti kitartást érvekre alapozni. Elértük a végpontot, amelytől kezdve az igazolás már körben forgóvá válik.

E helyzetet frappánsan fejezi ki Lewis Carroll története arról, hogy a teknősbéka mit válaszol Akhilleusznek. Miután Akhilleusz elétárja a „ $p \supset q$ ” és „ p ” alakú premisszákat, a teknős mindaddig nem hajlandó levonni azt a következtetést, hogy „ q ”, míg e lépés nincs igazolva. Akhilleusz ezért megfogalmazza a szabályt, melyet a teknősnek követnie kellene. A szabály világossá teszi, hogy milyen alapon lehet „ q ”-ra következtetni. S miután adott a „ha adott ' $p \supset q$ ' és ' p ', következtess ' q '-ra” szabály, valamint „ $p \supset q$ ” és „ p ”, megkéri a teknőst, *most* már végre szíveskedjék „ q ”-ra következtetni. Csakhogy a teknős arra figyelmezteti, hogy miután az igazoló premisszával kiegészítettük a korábbi premisszákat, az újonnan levonandó következtetés megint ugyanolyan típusú lépést kíván, mint amelyet az első körben már megkérdőjelezett. Ezért aztán egy további premisszát kér, és így tovább.

³¹ Vö. Hesse: *The Structure of Scientific Inference*.

³² Hollis: *Reason and ritual*, p. 232.

Az igazolási kísérlet kudarcot vall, s Akhilleusz ráébred, hogy a logikát nem használhatja fel arra, hogy a teknőst rákényszerítse a szándékolt konklúzió levonására.³³

Az alapgondolat az, hogy a dedukció igazolásai maguk is előfeltételezik a dedukciót. Azért körben forgóak, mert magukra a vitatott következtetési elvekre támaszkodnak.³⁴ Ebből a szempontból a dedukció igazolása ugyanabban a cipőben jár, mint az indukció igazolása, mely hallgatólagosan felhasznál induktív lépéseket, amikor arra hivatkozik, hogy az indukció „működik”. Tehát mindkét alapvető érvelési módunk reménytelen helyzetben van, már ami racionális igazolásukat illeti.³⁵

Mint az indukció esetében, itt is több kísérlet történt az igazolás körforgásának elkerülésére.³⁶ Talán a legrészletesebben kidolgozott igazolási kísérlet az volt, hogy a következtetések érvényessége egyedül a bennük előforduló formális jelek avagy logikai szavak jelentéséből származik. Például a „ $\supset$ ” jelentését megadja az „analitikus táblázat” szerinti definíció, vagy annak a logikai rendszernek a következtetési szabályai, melynek része, a következtetések érvényessége pedig egyedül az így meghatározott jelentésekből származik. Ez az „analitikus érvényesség” elmélete. Ezt azonban, a racionalisták legnagyobb sajnálatára, a logikus A. N. Prior megsemmisítő bírálattal illette.³⁷

Prior érvelése a meglehetősen egyszerű logikai kötőszó, az „és” esetét használja fel. Miért érvényes a „ p és q , következésképp p ” következtetés? Az analitikus érvényesség elmélete szerint az „és” jelentése miatt. Mi az „és” jelentése? Ezt a szónak az összetett kijelentések (konjunkciók) képzésében, illetve az ezekből való következtetésekben játszott szerepe adja meg. Az „és”-t az alábbi szabályok határozzák meg: 1. bármely „ p ”, „ q ”

³³ Carroll, L.: What the Tortoise said to Achilles. *Mind*, új sorozat, 4. 1895. pp. 278–280. Carroll természetesen nem pusztán „ p ”-ket és „ q ”-kat használ, hanem Euklidész egyik egyszerű tételével kezd.

³⁴ Egyesek szerint Carroll dolgozatában akadnak technikai hibák, mivel a teknős állandóan változtatja álláspontját a tekintetben, hogy a regresszus egymást követő lépcsőiben mit is kell igazolnia. Lásd Thomson, J.: What Achilles should have said to the tortoise. *Ratio*, 3. 1960. pp. 95–105. Carroll érvének lényege azonban helytálló. Ha meg akarjuk alapozni az érvényességről alkotott legáltalánosabb fogalmainkat, körforgásba kerülünk. Lásd Quine, W.: Truth by convention, a *Ways of Paradox* című könyvében (New York: Random House, 1966). Lásd még McKinsey, J.: *Journal of Symbolic Logic*, 13. 1948. pp. 114–115. és Kleene, S. uo. pp. 173–174. Különösen fontos, hogy Haack megmutatja: ha a *modus ponens*-t a materiális implikáció analitikus táblázat szerinti meghatározására támaszkodva próbáljuk igazolni, szintén felhasználjuk az illető szabályt (p. 114.)

³⁵ Haack a „The justification of deduction” című cikkében megmutatja a dedukció botrányának és az indukció botrányának hasonlóságát. Mondanunk sem kell, hogy a deduktív következtetési módok és az ellentmondás-elkerülési szabályok *induktív* igazolása semmit sem ér a relativizmus elleni harcban. Ha e módokat és szabályokat csak a diskurzus olyan területein kedvelik és intézményesítik, ahol hasznosnak bizonyulnak, akkor előfordulásukat esetleges helyi meghatározó tényezők révén értelmezzük, pontosan úgy, ahogy a szociológiai relativista megköveteli. Ez azt mutatja, hogy az eltérések a jelenségeknek pontosan abba a típusába tartoznak, mint maguk a formák és a szabályok. Gondoljunk azokra az ismerős fordulatokra, melyeket a hétköznapi beszéd során pragmatikailag hasznosnak találunk, jóllehet megsértik a formális logika szabályait: „Igen és nem”, „Úgy volt és máshogy”, „Az egész nagyobb a részeinél”, „Az állításban van némi igazság”, „Ez az állítás közelebb áll az igazsághoz, mint a másik”, „A jobb bizonyítás, mint B” és így tovább. E fordulatok – sőt mindazok, melyek Lukes szerint kontextus-specifikusak, nem pedig egyetemes szabályok révén világíthatók meg – ugyanolyan jellegűek, mint a diskurzus „egyetemes-racionális” formái. Az antirelativizmushoz szükséges dualizmus erejét veszti.

³⁶ Azt lehet például mondani, hogy a dedukció igazolásai „fölöslegesek”, s hogy hiba szükségességüket elismerni. Ehhez folyamodtak Lewis Carroll bírálói, Rees, W.: What Achilles said to the tortoise. *Mind*, új sorozat, 60. 1951. pp. 241–246. Az arra vonatkozó ítéletek azonban, hogy mi fölösleges, és mi nem az, meglehetősen szubjektívek. A jelen esetben arra gyanakodhatunk, hogy hihetőségük pusztán abból fakad, hogy alkalmasak a pillanatnyi célra, tudniillik az igazolás körben forgásából adódó probléma elkerülésére.

³⁷ Prior, A. N.: The runabout inference ticket. *Analysis*, 21. 1980. pp. 38–39.

kijelentéspárból következtethetünk a „ p és q ” kijelentésre, és 2. bármely „ p és q ” konjunkcióból következtethetünk tagjaira. Hogy ne dőljünk be az efféle körben forgó eljárások meggyőzőerejének, Prior megmutatja, hogy definíciók hasonló sorozatával olyan logikai kötőszavakat is bevezethetünk, amelyek révén bármilyen állításból bármilyen más állítás kikövetkeztethető. Tekintsünk, javasolja, egy új logikai kötőszót, a „tonk”-ot:

Jelentését tökéletesen meghatározzák e szabályok: 1. bármely P állításból következtethetünk bármilyen olyan állításra, amelyet úgy kapunk, hogy egy tetszőleges Q állítást a „tonk”-kal hozzákapcsolunk (az összetett állítást a továbbiakban P -tonk- Q -nak nevezzük), és 2. bármely P -tonk- Q „kontonkció”-ból következtethetünk a benne szereplő Q állításra.³⁸

Következésképp, bármilyen Q -ra következtethetünk bármilyen P -ből.

Prior írása azt mutatja meg, hogy a szabályokra és jelentésekre való hivatkozással még nem igazolhatók az érvényességre vonatkozó intuíciónk, mivel e szabályokat és jelentéseket magukat is intuíciónk alapján ítéljük meg, például úgy, hogy az „és”-t elfogadható szabályok határozzák meg, míg a „tonk”-ot nem. Az analitikus érvényesség elmélete azt javasolja, hogy az érvényességre vonatkozó intuíciónk igazolásáért forduljunk a jelentésekhez, csak hogy a jelentések kiválasztásának igazolásáért aztán az érvényességre vonatkozó intuíciónkhoz kell fordulnunk. Az, hogy a „jó” szabályokat részesítjük előnyben, melyek „elfogadható” kötőszavakat határoznak meg, leleplezi a szándékolt igazolás körben forgó voltát. Ezek az intuíciók alapvetőek, és a teknős által felvetett igazolási probléma valóban a végpont. Miként a jó relativista, a teknős magabiztosan várja a dedukció érveken alapuló igazolását, tudván, hogy ilyet nem lehet találni.³⁹

IX.

Mi mást tehetünk ezek után, mint hogy a deduktív következtetési formák és az ellentmondás elkerülésének széles körű elfogadását illető kérdésre az okok révén keressük a választ? Plauzibilis lépés valamiféle innatizmus elfogadása: hajlandóságunk biológiai felépítésünk-ből és az agy szerveződéséből származik. Ez a lépés természetesen nem nyújt vigaszt a racionalistának: ismeretelméleti szempontból az idegrendszer szerkezetére való hivatkozás nem különbözik a társadalmi szerkezetre való hivatkozástól; mindkettő magyarázatot,

³⁸ Uo. p. 38.

³⁹ Prior írását tárgyalja Belnap, N.: Tonk, Plonk, and Plink. *Analysis*, 22. 1962. pp. 130–134.; Stevenson, J. T.: Roundabout the runabout inference ticket. *Analysis*, 21. 1962. pp. 124–128.; és Susan Haack: *Philosophy of Logics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978. p. 31.

E kommentárok egyike sem foglalkozik Prior fő megállapításával. Mind úgy tekint írását, mintha a logikai kötőszavak meghatározásáról lenne benne szó, nem pedig az őket tartalmazó következtetések érvényességének forrásáról. Válaszuk azt a formát ölti, hogy a megfelelőjelentések érvényes következtetésekhez vezetnek. A feladat azonban ezek után az, hogy megjelöljük a megfelelés forrását, ez pedig visszavezet az érvényességre vonatkozó intuíciókhoz. Belnap bevallottan felhasználja ezen intuíciókat, s bár méltányolja Prior írását, nem ismeri fel, hogy inkább támogatja, semmint helyesbíti azt.

Hollis: „A Retort to the Tortoise” című dolgozata (*Mind*, 84. 1975. pp. 610–616.) csupán újabb kísérlet a jelentés tárgyasítására, hogy ennek révén képessé tegye az érvényesség alapvető problémáinak megoldására.

nem pedig igazolást nyújt. Ebből következően pedig az innatizmus tökéletesen összefér a relativizmussal. Azon a ponton, ahol ez szükségesnek látszik, a hihetőség magyarázata áttér a társadalmi okokról a biológiai okokra. Empirikus érdeklődésünk áttevődik a társadalom szerveződéséről az agy szerveződésére. Saját általános kognitív hajlamaink éppúgy empirikus vizsgálat tárgyává lesznek, mint a többi fajé. Az emberi megismerés empirikus vizsgálata, látható szerkezetének és fiziológiai alapjának feltárása természetesen hatalmas feladat. A tárgyra vonatkozó globális elgondolásaink, s különösen a rá vonatkozó verbális beszámolók, mindig is ideiglenesek és változékonyak lesznek. Ugyanúgy fognak változni és újrafogalmazódni, mint bármely más tapasztalati jelenség vizsgálatának eredményei.

Ez a megfontolás megerősít egy fontos gondolatot: a biológiaiilag megalapozott érvelési hajlamainkról adott semmiféle leírás sem igazolhat egy kizárólagos logikai konvenció-halmazt. Ahogy a közös anyagi világra vonatkozó tapasztalataink sem biztosítják, hogy verbális leírásaikban is meg fogunk egyezni, úgy közös természetes racionalitásunk sem eredményez egyetlen konkrét logikai rendszert. Hollis és Lukes ugyanazt a hibát követik el a logikával kapcsolatban, mint a deskriptív predikátumokkal kapcsolatban. Nem különböztetik meg, hogy mi tartozik a nem nyelvi valósághoz, és mi a nyelvhez. Éppúgy, ahogy összekeverték a kettőt az egyetemes megfigyelési nyelvről szóló tanításukban, most, különösebb megfontolás nélkül, a materiális implikáció elvont és erősen konvencionális fogalmával fejezik ki azt a plauzibilis gondolatot, hogy vannak deduktív hajlandóságaink. Hogy a kettő összekeverésének elejét vegyük, észben kell tartanunk: szakadék van a logikusok által kidolgozott különféle logikai rendszerek és a primitív, biológiaiilag megalapozott informális intuíciók között, melyeken az előbbiek alapulnak. Az összekeverés rögtön meg is bosszulja magát: néhány érdekes logikai rendszer explicit módon érvénytelennek nyilvánítja és elutasítja a Hollis és Lukes által magabiztosan racionális univerzálénak minősített materiális implikációra épülő *modus ponens*.⁴⁰

A logika, ahogy az a tankönyvekben, monográfiákban és szakcikkekben rendszerezve van, tudományos ismerethalmaz, mely idővel gyarapszik és változik. Rutineljárások, döntések, hasznos korlátozások, diktumok, elvek és ad hoc szabályok konvencionális együttese. Az elfogulatlan megfigyelőnek észre kell vennie, hogy előfeltevéseinek és furcsa, kimódolt definícióinak elfogadása *cseppet sem* szükségszerű. Miért kellene bárki-

⁴⁰ Anderson, A. R. – Belnap, N.: „Tautological entailments. *Philosophical Studies*, 13. 1961. pp. 9–24. Ez az írás kibontja azon követelmény néhány következményét, hogy a következményrelációnak eleget kell tennie ama feltételnek, hogy a premisszák „relevánsak” legyenek a konklúzióra nézve. Ez az egyik plauzibilis intuitív követelmény, melyet a „Lewis-elv” megsért, mert kimondja, hogy az ellentmondásból minden következik; azaz „*P* és nem *P*-ből következik *Q*”, függetlenül attól, hogy *P*-nek vagy tagadásának van-e bármi köze is *Q*-hoz. A Lewis-elv tétel abban az axiomatikus rendszerben, melyet néha a tautologikus implikáció rendszerének neveznek. E tétel elutasítása, egyebek között, a diszjunktív szillogizmus elutasításával jár, amely ekvivalens a *modus ponens*-szel. Anderson és Belnap pontosan ezt teszi a relevancia alapján. Az eredmény egy teljesen ellentmondásmentes logikai rendszer: a De Morgan-szabályok négyértékű logikája. Lásd Hack, S.: *Philosophy of Logic*, p. 200–201.; Makinson, D.: *Topics in Modern Logic*. London: Methuen, 1973. 2. feje.

Ironikus, hogy a logikusok, akik csodálatra méltó kíméletlenséggel tájékoznak fel, milyen problematikus, változékony és nehéz a következtetési formák megalapozása, s akik nyíltan elismerik, hogy a területen dolgozók milyen kevésbé értenek egyet, újra és újra megpróbálnak korlátokat szabni a racionális gondolkodás lehetőségeinek. Éppúgy, ahogy a közgazdaságtantól, mintha a logikától is vastörvényeket követelnének.

nek is elfogadnia a „következtetés” ama fogalmát, mely szerint egy ellentmondásból bármilyen kijelentés következik? Mi olyan kényszerítő erejű a logikai rendszerekben, melyek megkövetelik, hogy szisztematikusan és erőteljesen eltérjünk az olyan fontos szavak hétköznapi használatától, mint a „ha”, az „akkor” meg az „és”?⁴¹ Mint megállapodások és ezoterikus hagyományok rendszere, a logika bizonyos korlátozott célokból, szokásokból és az intézményesült használati módból nyeri kötelező erejét. Tekintélye morális és társadalmi jellegű, s mint ilyenre, kiválóan alkalmazható rá a szociológiai vizsgálat és magyarázat. Különösen fontos, hogy a logikai konvenciók hihetősége, csakúgy, mint az ettől eltérő hétköznapi gyarkorlaté, teljes egészében helyi jellegű. Íme pár példa a terület művelői által ajánlott, elfogadott vagy vitatott igazolásokra: valamilyen definíció elfogadása vagy módosítása a formális szimmetria kedvéért; a hétköznapi beszédben meglévő bonyolultság és a hétköznapi érvelési standardok figyelmen kívül hagyása egyfajta absztrakt általánosság elérése végett.

Mindebből az derül ki, hogy minden informális, intuitív érvelési hajlandóság, mely egyetemes, ipso facto híján van az érvek általi igazolásnak. Másfelől az, hogy a logika minden igazolt része híján van az egyetemességnek, s hihetősége csupán helyi jellegű. A racionalista célja, hogy olyan tudást mutasson fel, mely egyetemesen hihető, és kontextustól függetlenül igazolt, elérhetetlen.⁴²

A racionalista számára természetesen van egy végső lépés. Dogmatikussá válhat, s rámondhatja valamely kiválasztott következtetésre, konklúzióra vagy eljárásra: egyszerűen *ezt* jelenti az, hogy racionális, egyszerűen *ezt* jelenti az, hogy érvényes következtetés.⁴³ Ez az a pont, ahol a racionalista végül győzelmet kovácsol a vereségből: míg a relativista harcolhat az Ész ellen, a Hittel szemben tehetetlen. Ahogy a Hit védelmezheti a Szentháromságot, az azande jóslatokat vagy a lubák ősi szellemeit, védelmezheti az Ész is. Mindig

⁴¹ A hétköznapi és technikai használat viszonyának gondos leírását lásd Strawson, P.: *Introduction to Logical Theory*. London: Methuen, 1952.

⁴² Az érv kiterjesztését a matematikáról a logikára lásd Bloor, D.: *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge & Kegan Paul, 1966. 5–7. fejezet. Ez egy módosított empirista matematikafelfogás védelmét nyújtja Frege ellenében. Lásd még Bloor, D.: *Polyhedra and the abominations of Leviticus*. *British Journal for the History of Science*, 11. 1978. pp. 245–272. Ez Lakatos, I.: *Proofs and Refutations* (Cambridge: Cambridge University Press, 1976) szociológiai olvasatát nyújtja. (Magyarul: Bizonyítások és cáfolatok. Budapest: Gondolat, 1981).

⁴³ Noha a filozófusok talán a leggyakrabban dogmatikus kijelentésekkel jelzik azt a végső pontot, ahol a hithez fordulnak, jelezhetik ezt másképp is. Quine például nyíltan magáévá teszi a jelenleg elfogadott tudományos ismereteket. Hasonlóképpen, a logikusok gyakran jelzik azokat a pontokat, ahol az „intuíciora” bízzák annak eldöntését, hogy a különböző érvek közül melyik fogadják el.

Éppily elterjedt, jóllehet kevésbé védhető az, amikor egy érvet a következményei miatt utasítanak el. Ha egy következtetési sor szolipszizmushoz, szkepticizmushoz vagy relativizmushoz vezet, feltételezik, hogy ez önmagában jelzi, hogy a következtetési sor hibás. Így H. Putnam leírja, hogy egyik írása miként akadályoz meg egy teljesen kifogástalan, de kényelmetlen induktív következtetést: „komolyan aggasztó... hogy végül ellenállhatatlan erejűvé válik az alábbi metaindukció: *éppígy, ahogy az 50... évnél régebbi tudományos kifejezések... híján voltak a referenciának, ki fog derülni, hogy a manapság használatos kifejezések... sem referálnak*.”

Nyilvánvaló követelmény a referenciaelmélet számára, hogy e metaindukciót megakadályozza...” (What is realism? *Philosophical Papers*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1975).

Végül természetesen olykor akadnak meglehetősen nyílt hitvallások is, melyek egyáltalán nincsenek elkendőzve. I. C. Jarvie például lefegyverzően összeintez, amikor a relativizmus ellenében ezt javasolja: „Talán mikor tudományt, különösképpen pedig matematikát művelünk, részestülünk az isteniben... A matematika és a tudomány transzcendentális csodájának tisztelete az, ami az ókori görögöktől kezdődően a filozófusokat motiválta” (Laudan's problematic progress and the social sciences. *Philosophy of the Social Sciences*, 9. 1979. p. 496.).

is a Hit nyújtotta a hagyományos és leghatásosabb védelmet a relativizmussal szemben. De ha ezen a ponton a relativistának legyőzötten vissza kell is vonulnia, hogy valamilyen távoli hegytetőről szemlélje a Racionalizmus Kultuszának ünnepi rítusait, azért csendben megkérdézheti magától: vajon melyek azok az esetleges, helyi okok, melyek e Kultusz Észbe vetett Hitének figyelemre méltó erejét magyarázzák?⁴⁴

Fordította: Forrai Gábor

⁴⁴ Plauzibilis feltevés, hogy a tudományos élet szereplői azért nem kedvelik a relativizmust, mert gátolja a moralizálást. A dualista nyelvezet a maga demarkációival, szembeállításával, rangsorolásaival és érzékeléseivel könnyen felhasználható a politikai propaganda vagy az önmagunknak való gratulálás céljára. A relativizmus *ezt* fenyegeti, nem a tudományt. Lásd az 1–4. lábjegyzeteket. A relativizmus azok számára lehet vonzó, akik ama bízrrá tevékenységet folytatják, mely az „érdek nélküli kutatás” névre hallgat.

Második áttekintés A POSZTEMPIRISTA TUDOMÁNYFILOZÓFIA

Hasonlóan a „bevett nézet”-et reprezentáló rész lezárásához, az alábbiakban található kérdések is a megelőző öt olvasmányban felmerült problémák alaposabb elemzését segítik. A rövidebb kérdésekhez itt is dolgozati témák, valamint a részletesebb kidolgozáshoz szükséges alapvető szakirodalom felsorolása csatlakozik.

QUINE

- Vesse össze az atomisztikus és holisztikus szemléletmódot!
- Duhem holizmusának korlátozása
- Mi a jelentősége annak, hogy megfigyelések helyett „megfigyelési állítások”-ról beszél Quine?
- Mit nevez Quine „alkalmi”, illetve „állandó” mondatnak?
- Hogyan válnak „rögzített”-té a megfigyelési mondatok?
- Miben áll az elméletek empirikus aluldetermináltsága?
- Az aluldetermináltság következményei
- Mi egy elmélet megfogalmazása, s hogyan értelmezendő a különböző megfogalmazások ekvivalenciája?
- Hogyan kapcsolódik össze az aluldetermináltság tételének Quine által elfogadott változata az igazsággal?

KUHN

- Milyen különbséget tesz Kuhn a tudomány fejlődésének két fő típusa között?
- Értelmezze a Gestalt-switch metaforájának kuhni alkalmazását!
- Milyen változást eredményez a tudományos forradalom a tudomány nyelvében?
- Mi a jelentősége a hasonlósági relációk megváltozásának?
- Miben áll az elméletek inkommenzurábilisége?
- Vesse össze a tudomány carnapi és kuhni megközelítésmódját!
- Fejtse ki bővebben Kuhn következő állításának tartalmát: „a nyelv és a világ ismeretét egyszerre sajátítjuk el”!

FEYERABEND

- Hogyan változott meg Feyerabend szerint mára a tudomány társadalmi szerepe és pozíciója a XVII–XVIII. századihoz képest?
- Miben látja Feyerabend a relativizmussal szembeni ellenszenv létezésének fő okát?
- Hasonlítsa össze a relativizmus Feyerabend által leírt hagyományos, illetve az általa javasolt értelmezését!
- Miért nem hagyatkozhatunk Feyerabend szerint szakértőkre az igazság megállapításánál?
- Milyen szerepet játszik a tudomány fejlődésében a szűklátókörűség és a tudatlanság?
- Miért nem fogadható el az az állítás, hogy a tudományt az általa alkalmazott módszerek tüntetik ki?
- Milyen érvekkel vonja kétségbe Feyerabend a tudomány instrumentális felsőbbrendűségét?
- Milyen társadalmi következményekkel jár a tudomány felsőbbrendűségének igazolhatatlansága?

BOYD

- A realista tudományfölfogás négy alaptétele
- E fölfogás mely elemeit vetik el, s miért
 - a) az empiristák,
 - b) a konstruktivisták?
- Foglalja össze az empirikusan ekvivalens elméletek bizonyítékok általi megkülönböztethetetlenségének tételét, s ismertesse, hogy milyen felismerésen alapul!
- Rekonstruálja a „nincsenek csodák” érvet!
- Milyen szerepet játszhatnak a realizmus melletti érvelésben a kisegítő hipotézisek?
- Milyen gondolatot tekint Boyd a realizmus elleni különféle konstruktivista érvek közös magjának?
- A szemantikai inkommenzurabilitás és antirealizmus kapcsolata
- Mi „a módszer páronkénti elméletfüggetlenségé”-nek koncepciója, s hogyan oldaná meg képviselői szerint a realizmus-problémát?
- Hogyan érvel „a módszer páronkénti elméletfüggetlenségé”-nek koncepciója ellen Boyd?
- Az empirista és a konstruktivista tudományfölfogás érintkezési pontjai
- Mi a jelentősége az elméletekben szereplő terminusok jelentésazonosságának?

BARNES–BLOOR

- Mit nevez Barnes és Bloor „egyenértékűségi tézis”-nek, s miben különbözik ez az általuk említett két változattól?
- Vessük össze az „externális–internális” megközelítés értékelését Reichenbach, illetve Barnes és Bloor tanulmányában!
- Mi a nézetek racionalista, dualisztikus magyarázatának lényege?
- Ismertesse a standardok státusának relativista fölfogását!

- Hogyan lehet érvelni az „érvényesség–hihetőség” dichotómia ellen?
- A „tények” szerepe a nézetek kialakításában
- Mi a „racionális hídfő”, s milyen szerepet szokás neki tulajdonítani?
- Hogyan érvel Barnes és Bloor a „racionális hídfő” léte ellen?
- Miért nem tekinthetjük tisztán racionálisan meghatározottnak a deduktív és induktív következtetési sémákat?
- Miért nem tekinthető a tudásszociológia alternatívájának az innatizmus?

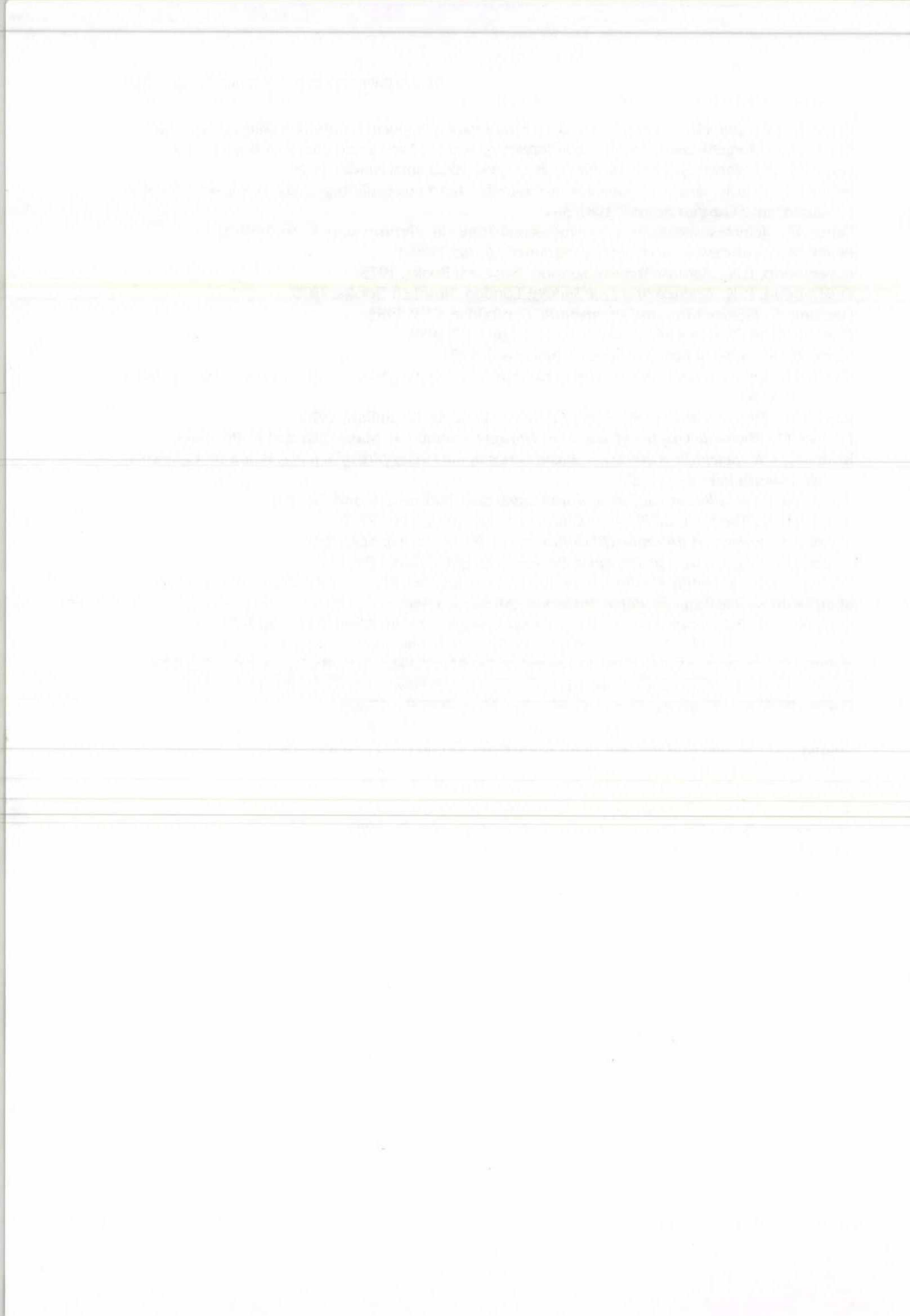
2.

- Miért és hogyan módosította a Gestalt-pszichológia színrelépése az észlelés elementarisztikus fölfogását
- Az „Új Szemlélet” észleléselmélete, s ennek episztemológiai következményei
- Miért nem alapozható igazság- és értelmesség-elmélet izolált érzetadatokra?
- A kontextus szerepe a nyelvi megértésben
- A köznapi észlelés és tudományos megfigyelés különbségei
- A tudományos elméletek összefonódása és a falszifikáció elve
- A „döntő kísérlet” jelentőségének megváltozása, s a változás okai
- A megfigyelések „elmélettel terhelt” mivolta
- „Dogma”, „paradigma”, „diszciplináris mátrix”, „lexikon”
- Milyen szemantikai következményekkel jár az elméletek terminusainak forradalmak idején bekövetkező jelentésváltozása?
- A fordítás indetermináltsága
- A „probléma” popperi és a „rejtvény” kuhni fogalmának összevetése
- Az „ismeretelméleti anarchizmus” jelentése, bevezetésének indokai
- Értelmezze Feyerabend gondolatainak kontextusában J. S. Mill megállapítását: „...amíg az emberi értelem tökéletlen, az igazság érdekében szükség van eltérő véleményekre.”
- A tudományos elméletek összemérhetetlenségének típusai
- A „kutatási program” fogalma, részei
- Realizmus versus antirealizmus
- Szociológiai fordulat a tudományfilozófiában

BIBLIOGRÁFIA

- Achinstein, P. – Barker, S. (eds.): *The Legacy of Logical Positivism*. Baltimore: The Johns Hopkins Pr., 1969.
- Achinstein, P.: *Concepts of Science*. Baltimore: The Johns Hopkins Pr., 1968.
- Altrichter F. – Szécsényi T.: *A filozófiai realizmus védhetősége*. Budapest: ELTE BTK Filozófiai Tanszékcsoport Tudományfilozófiai Munkabizottsága, 1994.
- Barnes, B.: *Interests and the Growth of Knowledge*. London: Routledge & Keagan Paul, 1977.
- Bloor, D.: *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge & Keagan Paul, 1976.

- Boyd, R. – Gasper, Ph. – Trout, J. D. (eds.): *Philosophy of Science*. Cambridge, Mass.: MIT, 1991.
- Danto, A. – Morgenbesser, S. (eds.): *Philosophy of Science*, New York: Meridian Books, 1960.
- Fehér M.: *A tudományfejlődés kérdőjelei*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1983.
- Fehér, M.: „A tudományos racionalitás problémája a hetvenes évek angolszász tudományfilozófiájában” in: *Filozófiai Figyelő*, 1981/3–4.
- Fehér, M.: „Jelentésváltozás és tudományos realizmus” in: *Tertium non datur*, 1984/1.
- Fehér, M.: „A tudásszociológia erős programja”, *Janus*, 1980/1
- Feyerabend, P. K.: *Against Method*. London: New Left Books, 1975.
- Feyerabend, P. K.: *Science in a Free Society*, London: New Left Books, 1978.
- Hacking, I.: *Representing and Intervening*. Cambridge: CUP, 1983.
- Hanson, N. R.: *Patterns of Discovery*. Cambridge: CUP, 1958.
- Harré, R.: *Varieties of Realism*, Oxford: Blackwell, 1986.
- Hesse, M.: *Revolutions and Reconstructions in the Philosophy of Science*. Bloomington, Ind.: Indiana U. Pr. 1980.
- Hesse, M.: *The Structures of Scientific Inference*. London: Macmillan, 1974.
- Holton, G.: *Thematic Origins of Scientific Thought*. Cambridge, Mass.: Harvard U. Pr., 1988.
- Kourany, J. A.: *Scientific Knowledge. Basic Issues in the Philosophy of Science*. Belmont, California: Wadsworth Publ. Co., 1987.
- Kuhn, Th. S.: *A tudományos forradalmak szerkezete*, Budapest: Gondolat, 1984.
- Kuhn, Th. S.: *The Essential Tension*. Chicago: U. of Chicago Pr., 1977.
- Lakatos, I.: *Válogatott tudományfilozófiai írások*. Budapest: Atlantisz, 1997.
- Laudan, L.: *Progress and its Problems*. Berkeley: U. of California Pr., 1977.
- Leplin, J. (ed.): *Scientific Realism*. Berkeley and Los Angeles: The U. of California Press, 1984.
- Mannheim K.: *Ideológia és utópia*, Budapest: Atlantisz, 1996.
- Mulkay, M. J.: *Science and the Sociology of Knowledge*. London: Allen & Unwin, 1979.
- Newton-Smith, W.: *The Rationality of Science*. Boston: Routledge & Keagan paul, 1981.
- Polányi M.: *Személyes tudás. Úton egy posztkritikai filozófiához. I–II.*, Budapest: Atlantisz, 1994.
- Quine, W. V. O.: *Ontological Relativity and Other Essays*. New York: Columbia U. Pr., 1969.
- Quine, W. V. O.: *Word and Object*. Cambridge, Mass.: MIT Pr., 1960.
- Scheffler, I.: *The Anatomy of Inquiry*. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1963.
- Shapere, D.: *Reason and the Search for Knowledge*. Dordrecht: D. Reidel, 1984.
- Smart, J. J.: *Between Science and Philosophy*. New York: Random House, 1968.
- Suppe, F.: *The Structure of Scientific Theories*. Urbana, Ill.: U. of Illinois Pr., 1974.
- Toulmin, S.: *Human Knowledge*. Princeton: Princeton U. Pr. 1972.
- van Frassen, B. C.: *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Pr. 1980.
- Vekerdi L.: *Tudás és tudomány*. Budapest: Typotex, 1994.



NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ

- a priori 7, 8, 30, 36, 88, 186
 ad hoc 23, 26, 28, 116, 117, 119
 adat 14, 16, 20, 21, 25–27, 32, 88–90, 154
 adekvátság 13, 71, 80–84, 105, 132, 135, 162
 adott 8, 24
 alátámasztás 16, 27, 16, 27, 93, 97, 104
 alkalmi mondat 127, 128, 208
 állítás 8–11, 15–22, 30, 33, 38–46, 75, 77, 87, 89,
 95, 96, 103, 105, 109–111, 114, 115, 117, 121,
 124, 132, 135, 136, 139, 158
 állandó mondat 131
 áltudomány 15, 19, 29
 aluldetermináltság 21, 124, 126–129, 131–134,
 136, 208
 analitikus érvényesség 203, 204
 analízis 35, 36, 49, 88, 140
 analógia 23, 24, 149, 150
 anarchizmus (episztemológiai) 29, 30, 210
 anomália 25, 26
 antiempirista 174
 antirealizmus 13, 14, 19, 170–181, 184–186, 209
 anything goes 29, 30
 Arisztotelész 7, 139–142, 150, 163, 164, 166, 190
 atomi 22, 38, 41, 121, 208
 ~ mondat 38
 atomizmus 19, 22, 28, 162, 164
- Bacon, F. 7, 8, 20
 Barnes, B. 189–207, 209, 210
 bázis-állítás 18, 19, 21, 114
 Bécsi Kör 7–9, 17, 19, 21, 44, 59, 61, 85, 86
 „bevett nézet” 7, 14, 15, 21, 23, 28, 30–32, 121,
 123
- bizonyítás 16, 18, 26, 90, 92, 134, 194
 Bloor, D. 30, 31, 189–207, 209, 210
 Boltzmann, L. 146–148, 151
 Boyd, R. 170–188, 209
 Braithwaite, R. B. 104–106, 130
- cáfolás 19–21, 27, 92, 94, 99, 113, 117–120, 127,
 171, 172, 181
 cáfolhatóság 19, 111, 124
 Carnap, R. 11, 12, 16, 17, 44, 47–69, 70–86, 93,
 97, 100, 102, 121, 181, 208
 Carroll, L. 202, 203
 Comte, A. 8
 Craig, W. 133, 134
- dedukció 12, 15, 48, 68, 91–97, 103, 203
 deduktív 16, 30, 35, 88, 91, 92, 111, 130
 ~ érvelés 101, 103
 ~ érvényesség 91–93, 103
 ~ következtetés 78, 90, 92, 93, 95, 98, 103, 202,
 204
 definíció 10, 16, 22, 23, 34, 36, 43, 49, 59, 60,
 65–69, 73, 74, 78, 79, 82–86, 93, 97, 100, 102,
 114–116, 126, 130, 131, 137, 138, 150, 164, 181,
 203–205
 demarkáció 15, 16, 18, 21, 34, 122, 207
 demarkációs kritérium 10, 17
 demonstratív következtetés 87, 90
 Descartes, R. 30, 165
 deskriptív 10, 33, 34, 71–73, 75, 78–81, 83–86,
 121, 205
 diszkonfirmáló 17, 19, 89, 103, 173, 185, 186
 dogma 18, 21, 22, 24, 25, 31, 113, 155, 210

- dogmatikus 30
 döntő kísérlet 19–21
 Duhem, P. 20, 22, 119, 124, 125, 208
 Duhem-Quine tétel 20, 119, 124
- egyszerűség 116, 117
 egzisztenciális kvantor 84
 Einstein, A. 90, 118, 159, 161, 190
 ekvivalens 95, 130, 133, 134
 elégséges feltétel 41
 elfogadás 18, 29, 90, 91, 104, 110, 111, 122, 160
 ellenőrizhetőség 44, 53, 62, 80, 109, 117, 119
 ellenőrzés 8–10, 17–21, 29, 53, 89, 90, 107, 114, 117, 119, 133, 134
 elmélet 7–9, 11–14, 18–21, 23, 25–32, 35, 70–86, 88–91, 97, 98, 102, 104–122, 124–136, 138, 146, 147, 149, 152, 154, 160, 163, 165, 166, 172, 175, 176, 178, 184, 210
 elméletfüggetlen tapasztalat 27, 124, 179
 elméleti/teoretikus
 ~ entitás 13, 14, 116, 173, 182
 ~ terminus 12–14, 28, 38, 70, 73, 75, 77–80, 83, 90, 122, 124, 128, 171, 172, 178–180, 182, 183, 185–187
 ~ nyelv 7, 12, 70–73, 76, 79, 84, 122
 elméletmegfogalmazás 128, 129, 131–133, 135
 elmélettel terhelt 23
 előrejelzés/predikció 8, 12–15, 18, 20, 25, 40, 55, 69, 70, 78, 85, 87, 117–120, 172, 173, 177, 178
 elsőrendű logika 92
 empirikus - teoretikus dichotómia 22, 23, 27, 28, 31, 103, 104, 107, 108, 115, 117, 119, 120, 122, 125, 138, 164, 173
 empirikus
 ~ aluldetermináltság 21, 124, 125, 208
 ~ evidencia 20, 21, 25, 30, 56, 90, 113
 ~ tartalom 9, 12, 19, 28, 47, 109, 114, 115, 125, 132
 empirikusan ekvivalens, 124–136, 171, 174, 177, 178, 181, 209
 empirizmus 7, 8, 13, 21, 22, 23, 27, 80, 119, 138, 160, 170, 172–181, 183, 191, 200, 202
 episztémikus megbízhatóság 186
 episztemológia 7, 8, 10, 19, 21, 23, 25, 27, 29–32, 33–36, 121, 171, 173, 174, 176–178, 183, 187, 210
 „erős program” 31
- érdek 7, 26, 29, 207
 érték 47, 54, 56, 68, 74, 78, 84, 93, 103–106, értékkészlet 24, 72, 73
 értelmes 9, 10, 21–23, 53, 58, 59, 70–72, 77–86, 155
 értelmességekritérium 23, 70, 71, 78–86, 92, 122
 érvényesség 18, 53, 58, 92, 103, 111, 193, 204, 210
 érzet 10, 22, 51, 52, 63, 125
 érzetadat 22, 23, 173, 174, 210
 érzetadat-nyelv 173
 észlelés 10, 22, 23, 27, 31, 32, 54, 210
 észlelet 11, 22, 23, 27, 50, 54, 62, 425, 126
 explanandum 15, 117
 explanans 15
 extenzió 72
 externális 30, 31, 33, 121, 209
 extralogikai 92, 98
- fallibilista 112, 113
 falszifikáció 18, 20, 90, 112, 113, 122, 210
 falszifikálás 18, 19, 30, 85, 111, 116, 120
 falszifikálhatóság 18, 19, 25, 111
 Feigl, H. 186
 felfedezés 9, 17, 23–26, 29, 31, 35, 90–97, 101, 106, 108, 117, 120–122, 138, 146, 150, 153
 fenomenalizmus 11, 12, 174
 Feyerabend, P. 28–30, 153–169, 209
 fizikai nyelv 11, 12, 47–69, 122
 fizikalizmus 11, 61, 67
 Flew, A. 194, 196, 197
 fogalom 8, 12, 25, 26, 28, 29, 59, 93, 95, 102, 106, 107, 114, 115, 117, 125, 126, 131, 137, 138, 149, 158–160
 fordítási szabályok 49
 formális beszédmód 49, 50, 61–64, 121
 formális nyelv 100, 102
 formula 68, 71, 99, 131–134, 148
 forradalom (tudományos) 24–26, 137–152, 19, 180, 186
 Foucault, M. 138
 függvény 56, 74, 77, 84, 100, 103, 131
 fundamentum 10, 11, 17, 30, 32,
 funktor 12, 73, 76, 130
- Galilei, G. 24, 139, 140, 160, 165, 167, 168
 Gestalt/alakzat 22, 23, 26, 52, 180, 208, 210
 Goodman, N. 16, 21, 97, 98, 122, 182
- hagyomány 7, 29, 163, 165–167, 179, 180, 182, 184, 185
 hamisságtartalom 17, 20, 115, 116

- Hanson, N. R. 23, 24, 171
 Harman, G. 175
 hasznosság 13, 104, 105
 határfeltételek 127, 128
 Hempel, C. G. 12, 13, 15, 17, 71, 77, 81, 86–106, 122, 138
 hihetőség 193
 hipotetikus-deduktív 18, 122
 hipotézis 9, 17–20, 23–26, 522, 67, 86–106, 110, 116, 117, 122, 124, 136, 160
 holisztikus 20, 21, 22, 26, 149, 150, 163, 208
 holizmus 124, 125, 150, 208
 Hollis, M. 192, 198, 199, 201, 202, 204, 205
 Hume, D. 8, 15, 16, 87
- ideológia 29, 156, 164–167
 igazolás 7–11, 17–19, 21, 23, 25, 27, 29, 30, 32, 35, 87, 121, 132, 203, 206
 igazság 8, 11, 12, 14, 16, 18–22, 42, 43, 52, 87, 94, 107–121, 133, 135, 136, 158, 159, 186, 199, 208, 209
 ~-érték 10, 18, 22, 38–41, 115, 133
 ~-függvény 10, 72, 73, 132
 ~-közelség 110, 111, 116
 ~-tartalom 19, 115, 116, 122
 implauzibilis 95, 96
 implikáció 20, 39, 55, 110, 124, 125, 127, 128, 132, 133, 164, 203–205
 indeterminált 131
 indukció 17, 48, 87–106, 110, 122, 203
 ~ végtelensége 17, 18, 21
 induktív 15, 32, 36, 88, 89, 91, 92, 97, 98, 100–106, 113, 118
 ~ alátámasztottság 93, 102
 ~ általánosítás 87, 88, 104
 ~ bizonyítás 15, 18
 ~ érvelés 8, 87, 91–93, 102, 103, 122
 ~ érvényesség 93
 ~ konfirmáltság 102, 105
 ~ következtetés 87–90, 92, 93, 98, 102, 122, 175, 176, 186, 206
 ~ valószínűség 97, 100
 információ 26, 27, 30, 87, 99, 101–103, 109, 111, 122, 160
 inkonmenzurabilitás 208, 209
 innátizmus 204, 205, 210
 instrumentális megbízhatóság 29 183–186
 instrumentalizmus 14, 182
 intenzió 140
 internális 30, 31, 33, 121, 209
- interpretáció 12, 13, 21, 23, 24, 27, 70, 71, 75–77, 85, 122, 164
 intersubjektív 10, 11, 21, 47, 53–58, 63, 65, 174
 irracionalista 112, 113
 ismeretelmélet 7, 21, 23, 27, 30, 33, 34, 36, 47, 121, 172, 174, 176, 184, 185, 187, 190
 izolált posztulátum 81
- jegyzőkönyv 10, 50, 51, 53, 56, 57, 63, 65, 66, 67, 69
 jelentés 9, 21, 27, 28, 33–46, 60, 66, 71, 86, 92, 121, 122, 124, 131, 140, 186, 199, 200, 204
 ~-azonosság 12, 21, 183, 186, 187
 ~-elmélet 174, 186
 ~ igazságelmélete 41, 42, 44–46
 ~-szabály 21, 22
 ~-változás 28, 150
 jusztfikacionista 112, 113, 122
- kalkulus 75, 76, 86, 100, 110
 kategória 16, 23, 31, 45, 150, 151
 kategorizáció 23, 31, 151
 Kekulé, F. A. 90
 Kepler, R. 24 118
 készség 24
 kétnyelv modell 11, 12, 28, 30
 kísérlet 12–14, 18, 19, 20, 25, 51, 90, 91, 107, 112, 116–120, 122, 125, 147, 175, 178, 186
 kivethető 97, 98, 122, 182, 183, 186
 kognitív tartalom 9, 12, 29, 74
 konceptuális 20, 144, 145, 187
 ~ séma 23, 28
 kondicionális 82, 83, 95, 100, 128, 133
 konfirmáció 17, 30, 93–100, 102–106, 122, 170, 172, 173, 175, 176, 178, 182, 183
 ~ paradoxona 17, 95, 97, 122
 konfirmálhatóság 16, 113, 178
 konjunkció 20, 73, 76, 79, 81, 82, 109, 119, 128, 132–134, 203, 204
 konstruktivista 170, 171, 178–184
 konstruktivizmus 72, 179, 181–183, 185
 konszenzus 17, 21
 kontextus 9, 23, 27–29, 35, 93, 101, 121, 193, 201
 kontroll 13, 14
 konvenció 17, 181, 186, 196, 201, 206
 konzisztencia 132
 konzisztens 9, 34, 79, 100, 101
 korrespondencia
 ~ reláció 42
 ~-szabályok 12, 70, 71, 73, 75–79

- korroboráció 109, 118, 119, 122
 korroborált 19, 111
 következtetés 7, 9, 15, 16, 18, 20, 24, 28, 30–32, 78, 90, 93, 103
 következtetési szabály 22, 49, 76, 89, 98, 103
 Kripke, S. 186
 kritérium 12, 17, 18, 19, 22, 30, 31, 45, 59, 64, 70, 71, 79–85, 91–96, 98–102, 104, 105, 108–111, 126, 129, 136, 138, 150, 177, 181, 199
 kritika 19, 35, 107, 108, 110, 112, 113, 120, 121, 154, 155, 158
 kritikai racionalizmus 157
 Kuhn, Th. S. 24–27, 29, 106, 137–152, 163, 164, 170–172, 179–183, 185, 208
 kumulatív fejlődés 11, 25, 137, 138, 146, 149
 kutatási program 25, 163, 164, 210
 kvalitatív 54–59, 93, 97, 100, 103, 122, 140
 kvantitatív 54, 55, 93–97, 102
 kvantifikáció-elmélet 98, 130
- Lakatos, I. 192, 193
 látszat 82
 ~-állítás 122
 ~-fogalom 59–61, 122
 ~-kérdés 49, 50, 59, 61, 63, 64, 74, 76
 Laudan, L. 192, 206
 lefordíthatóság 11, 54, 60
 Leibniz, G. W. 87
 levezetés 53, 64, 67, 68, 72, 76, 78, 80, 82, 86, 90, 134, 148
 levezethetőségi viszony 53, 61, 63, 64, 81, 83
 Locke, J. 182
 logika 8–10, 12, 15–17, 20, 22, 24–26, 28, 30–32, 34, 35, 84, 88, 91, 92, 93, 108, 117, 125, 139, 202
 logikai 44, 73, 74, 76, 79, 80, 84–87, 91, 94, 95, 99, 100, 102, 103, 105, 109–111, 113–117, 121, 128, 129, 131–133, 135, 138, 139, 206
 ~ ekivalencia 81, 94, 128–131, 133, 135
 ~ empirizmus 138, 182
 Lukes, S. 192, 198, 199, 202, 205
- Mach, E. 52
 magyarázat 7, 8, 12, 13, 15, 16, 30, 31, 70, 117, 119, 121, 122
 magyarázó erő 14, 15, 109, 111
 Mannheim, K. 192
 Maxwell, J. C. 173, 174
 megbízhatóság 39–41, 113
- megfigyelés 7, 8, 11–18, 20–22, 25, 27, 28, 41, 89–91, 93, 107, 109, 112, 120, 122, 124–128, 174–176
 megfigyelési
 ~ állítás 13, 18, 21, 22, 42, 44, 82, 83, 125–127, 171, 208
 ~ kondicionális 128, 129, 132–135
 ~ nyelv 12, 13, 16, 70–72, 76, 79, 84, 122
 megfigyelhetetlen entitás 12–14, 70, 171, 173, 175, 176
 meggyökerezettség 98, 99, 122
 megismerés 7, 8, 11, 15, 30–32, 33, 69, 108, 113, 137
 metafizika 7–9, 14–18, 21, 22, 49, 59, 61, 67, 71, 74, 76, 80–82, 114
 metalogika 49, 61, 65
 metodológia 7, 19, 27, 70–86
 metodológiai normák 7, 28–31
 Mill, J. S. 8, 210
 mintázat (pattern) 23, 24, 27, 140, 151
 modell 14, 15, 24, 25, 31, 32, 72, 122, 132, 139, 150
 módszer 25, 26, 30, 69, 70, 91, 120, 122, 124, 130, 155, 159, 160, 162, 165, 167, 179, 180, 182–185, 187, 209
 módszertan 7, 8, 15, 26, 30, 105, 119, 137, 179, 180, 183, 191
 módszertani egység 15
 ~ egységes módszer 15, 29
 módszertani szolipszizmus 67
 modus ponens 91, 103, 202, 205
 modus tollens 18, 20,
 molekuláris állítás 38, 39, 121
- Nagel, E. 11, 12, 106
 naiv empirizmus 196
 negáció 73, 80
 neopozitivizmus 7, 9, 11, 12, 16, 22, 23, 28, 122
 Neurath, O. 11, 61
 New Look/Új Szemlélet 27
 Newton, I. 14, 20, 24, 118, 124, 138–140
 Nicod kritérium 94–96, 99, 100
 Nicod, J. 94, 95
- nominalizmus 16, 72, 76
 normál tudomány 25
- nyelv 7–11, 15, 21, 22, 33, 35–39, 41–72, 74, 76, 79, 84, 1, 121, 122, 126–129, 131, 150–152, 154, 157–159, 181, 152, 205, 208

- objektív 60, 96
 ~ igazság 23, 107
 objektivitás 7, 23, 29, 31, 88, 90, 111, 115, 159, 167
 Ohm, G. S. 146
 ok 8, 13, 31
 okság 8, 88
 ontológia 8, 13, 74, 140, 155
 ontológiai implikáció 164
 Oppenheim, P. 15
 osztályozás 19, 88, 114, 130, 131, 133, 134
- összehasonlítás 43, 88, 122
 összemérhetetlenség 26–28, 179–181
 összes evidencia követelménye 102, 122
- paradigma 24–28, 150, 171, 172, 179–182, 185, 210
 Peirce, Ch. 9, 114
 példázat 24, 25
 peremfeltételek 15
 Planck, M. 146–149, 151, 152
 plauzibilis 96, 125, 173, 185, 199, 204, 205
 Polányi, M. 163, 164
 Popper, K. 17–21, 30, 90, 91, 93, 107–120, 122, 158, 189, 190
 posztulátum 34, 45, 73, 75–80, 82, 84–86, 88
 pozitívizmus 8, 12, 16, 17, 30, 41, 52, 67, 174, 178
 pragmatika 18, 99
 pragmatikus 13, 172, 181
 pragmatizmus 41
 predikátum 10, 12, 16, 38–41, 72, 77, 84, 95, 98–10, 121, 122, 129–133, 135
 predikátumrekonstrukció 130–132, 165, 136
 predikció/előrejelzés 8, 12–15, 18, 20, 25, 40, 55, 69, 70, 78, 85, 87, 117–120, 172, 173, 177, 178
 prediktív
 ~ erő 109
 ~ érték 40
 próbálkozás és tévedés módszere 26
 probléma 12, 20, 24–26, 70, 71, 73–76, 84, 87–106, 107–112, 115–117, 120–122, 128, 133, 138, 140, 147, 148, 210
 proliferáció 26
 propozicionális tartalom 9, 39
 protokoll
 ~ -mondat 50–54, 57, 62–64, 66
 ~ -nyelv 11, 47, 50–53, 55–58, 60–68, 121
 ~ -tétel 10, 11
- pszichológia 11, 17, 20, 22, 30, 34, 36, 43, 47, 48, 58–61, 70, 74, 95, 106, 121
 Putnam, H. 7, 186, 206
- Quine, W. V. 21, 22, 91, 114, 119, 124–136, 182, 186, 203, 206, 208
- racionális 105, 107, 108, 113, 120, 158
 ~ hídfő 199–202, 210
 ~ rekonstrukció 9, 10, 12, 34–36, 121
 racionalitás 7, 15, 18, 19, 28–32, 107–120, 158, 162, 163
 racionalitási normák 8, 30, 31, 179
 racionalizmus 8, 113, 155, 156, 167, 168, 189–207
 Ramsey, F. P. 130
 realitás 10, 11, 13, 14, 28, 45, 49, 74, 75
 realizmus 13, 171, 173, 174, 177, 183–187
 ~ konvergens realizmus 13, 19
 redukálhatóság 28, 72
 redukció 10, 12, 122
 referencia 12, 13, 126, 138, 150, 179, 180, 185–187
 referenciális folytonosság 179, 180
 Reichenbach, H. 23, 33–46, 121, 209
 rejtvény 25, 210
 reláció 8, 15, 33, 36, 37, 43, 70, 72–74, 76, 100, 116, 122, 129, 130, 133, 151
 relációs terminus 99
 relatív értelmesség 79
 relatív potenciális kielégítőség 109
 relativizmus 156–159, 189–207, 209, 210
 ~ kulturális 136
 rendkívüli kutatások 26
 résznyelv 50, 53, 58, 65, 66, 68, 69
 rögzített megfigyelési mondat 127, 128, 208
- Schlick, M. 181
 segédhipotézis 20, 27
 sejtés 112, 118, 120, 148
 séma 25, 30, 35
 siker 14, 26
 Sneed, J. D. 138
 standardok 12, 27, 29, 180, 183, 185, 189, 190, 193, 206, 209
 Stegmüller, W. 138
- szabály 14, 17, 23, 25, 27–30, 37, 38, 41–43, 49, 53, 54, 65, 68, 70, 71, 75–78, 81, 84–86, 90, 92, 93, 98, 102–106, 120, 122, 158, 162, 163–204
 szakmai mátrix 24

- szemantika 8–10, 19, 21, 22, 28, 73, 86, 99, 157,
174, 179–181, 201
szillogizmus 15, 35
szimbólum 24, 36–38, 41–43, 99
szintaktika 9, 18, 22, 49, 73, 86, 92, 98, 99
szintaxis 49, 61, 68
szintetikus 36, 122
szkeptikus 71, 87, 112
szociológia 11, 20, 25, 30, 33, 41, 60, 61, 106, 121,
154, 194, 197, 205
Szókratész 35
szükséges feltétel 41
- tanulás 22, 199
tapasztalat 7–10, 14–22, 26, 28, 31, 50, 56, 58, 63,
78, 80–83, 86, 90–92, 114, 124, 126
Tarski, A. 114
tartalmi beszédmód 49, 50, 52, 61–64, 67, 121
tartalom 54, 57, 66, 109, 110, 112–117, 122
tautológia 35, 47, 48
tény 8, 14, 21, 37, 77, 78, 82, 88, 90, 91, 94, 95,
104, 105, 108, 109, 114–116, 120, 124, 154,
158, 198, 210
természettörvény 48, 52, 53, 55, 58–60, 65, 66, 167
törvény 15, 16, 20, 24, 59, 68, 69, 75, 77, 89, 94,
103, 109–111, 116, 118, 136–138, 146, 148,
149, 154, 157, 158, 181, 184, 186
~ törvényszerű 8, 14–16
törvénycsoport-elmélet 181, 183, 186, 187
tudás 7, 17, 23, 25, 33, 102, 108, 137, 158, 172,
173, 175, 196
~ gyarapodása 28, 107–120, 122, 137
tudásszociológia 31, 32, 189–207, 210
tudomány 15, 21, 22, 33, 35, 36, 47, 91, 107,
111–113, 118, 121, 125, 136, 137–152,
153–169, 180, 184, 185, 192
~ -fejlődés 7, 12, 19, 107, 108, 110, 122, 137, 209
~ logikája 163
~ -szociológia 30, 30
~ -történet 24, 28–30, 162, 172, 177, 178, 180
- univerzálé 199, 202, 205
univerzális 15, 17, 18, 21, 27, 29, 73, 77, 78, 80,
95, 100, 116, 148, 162
univerzális kvantor 84
- választás 30, 84, 101, 110, 124, 125, 131, 136
valószerűség 19, 110–116
valószínűség 16, 17, 19, 40, 54, 77, 78, 80, 97,
100–102, 105, 109–116, 122, 139, 146, 147
válság 26
változó 72, 74., 75, 84, 85
verifikáció 9, 16, 17, 19, 42, 44, 46, 112, 113, 122,
173
verifikálás 9–11, 18, 21, 30, 39, 40, 44, 45, 119,
120, 127
verifikálható 9, 12, 18, 41, 42, 44, 45, 85, 113, 121,
122, 177
verissimilitúdó 19
Volta, A. 142–144, 150, 151
Whewell, W. 16, 90

TO 43699



A KÖTETBEN SZEREPLŐ TANULMÁNYOK EREDETI CÍME ÉS LELŐHELYE

- Hans REICHENBACH: Meaning. In: *Experience and Prediction*. 1. fejezet. Chicago and London: The U. of Chicago Pr. Phoenix Books, 1938. (Részlet)
- Rudolf CARNAP: Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft. *Erkenntnis*, II. 1931–32. pp. 432–65.
- Rudolf CARNAP: The Methodological Character of Theoretical Concepts. In: Feigl, H. – Scriven, M.(eds.): *The Foundations of Science and the Concepts of Psychology and Psychoanalysis*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science. I. pp. 38–62. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1956.
- Carl G. HEMPEL: Recent Problems of Induction. In: Colodny, R. G. (ed.): *Mind and Cosmos. Essays in Contemporary Science and Philosophy*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 1966.
- Karl R. POPPER: Truth, Rationality, and the Growth of Knowledge, I–III, VI, IX–XI, XVIII–XX. In: Popper, K.: *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*. London: Routledge and Keagan Paul, 1963.
- Willard V. QUINE: On Empirically Equivalent Systems of the World. *Erkenntnis*, 9. 1975. pp. 313–28. o.
- Thomas S. KUHN: What Are Scientific Revolutions? In: Krüger, L. – Daston, L. J. – Heidelberger, M. (eds.): *The Probabilistic Revolution. 1. Ideas in History*. London, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1987. pp. 7–22.
- Paul K. FEYERABEND: Reason and Practice. In: Feyerabend, P.: *Science in a Free Society Part One* (Részlet). London: NLB, 1978. pp. 13–73.
- Richard BOYD: On the Current Status of Scientific Realism. In: *Erkenntnis*, 19. 1983. pp. 45–90., újranyomva: Boyd, R. – Gasper, Ph. – Trout, J. D. (eds.): *The Philosophy of Science*. London, Cambridge, Mass: The MIT Pr., 1991.
- Barry BARNES – David BLOOR: Relativism, Rationalism and the Sociology of Knowledge. In: Hollis, M. – Lukes, S. (eds.): *Rationality and Relativism*. Oxford: Basil Blackwell, 1982 és Cambridge, Mass.: The MIT Pr., 1982.

Osiris Kiadó
Láthatatlan Kollégium

A kiadásért felel Gyurgyák János
Olvasószerkesztő Koltai Mária
A sorozatot tervezte Kállainé Horváth Andrea
Műszaki szerkesztő Környei Anikó
A táblaborítón Giorgione: *A három filozófus* című
művének részlete látható
A szedés és tördelés az Osiris Kft. munkája
Tördelő Sörfőző Zsuzsa
Nyomta és kötötte a Széchenyi Nyomda Kft.
Győr 98.K-1434
Felelős vezető Nagy Iván ügyvezető igazgató

ISBN 963 379 397 1
ISSN 1416-4183



1450 Ft



9789633793978